



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Mejora continua para incrementar la productividad en el área de
producción de la empresa SOLAGRO SAC- TRUJILLO 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor:

Br. Aguirre Gurreonero Debhora Geraldine

Asesores

Mg:

Mg. Segundo Ulloa Bocanegra.
Mg. Gonzalo Ramiro Pérez Rodríguez

Línea de Investigación

Gestión Empresarial y Productiva

Trujillo – Perú

2018



PAGINA DE JURADO

El jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **Debhora Geraldine Aguirre Gurreonero**, cuyo título es: **“Mejora continua para incrementar la productividad del área de producción de SOLAGRO SAC- TRUJILLO 2018”**

Trujillo, julio del 2018

PRESIDENTE

Dr. RUIS GOMEZ ANDRES ALBERTO

SECRETARIO

Mg. ULLOA BOCANEGRA SEGUNDO GERARDO

VOCAL

MG. PEREZ RODRIGUEZ GONZALES RAMIRO

DEDICATORIA

A DIOS:

Porque es el que me da las fuerzas
Necesarias para seguir adelante, para
No desfallecer ante los desafíos de la vida
Y porque ha sido mi fortaleza en toda mi
Travesía académica.

A MIS PADRES:

Por el apoyo constante que me han dado
a lo larga y satisfactoria travesía. Por la
colaboración constante que me han
brindado y por todas estas palabras de
aliento que oportunamente me dieron.

A MIS AMIGOS:

Por acompañarme en todos estos
Años, por colaborar conmigo en
Los buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad César Vallejo por la formación académica que me ha brindado, a los docentes que con su experiencia han contribuido a fortalecer mis habilidades y competencias como ingeniero industrial, y de manera muy especial a mis asesores los ingenieros y Segundo Ulloa Bocanegra. Por otro lado, también demuestro mi particular deferencia con el área de producción de la empresa SOLAGRO SAC. quién me dio la facultad de realizar mi investigación en su mediana empresa y dentro de ella darle un cordial agradecimiento al Lic. Lara Falla Crhisten.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Debhora Geraldine Aguirre Gurreonero DNI N° 48051836, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 2018

AGUIRRE GURREONERO, Debhora Geraldine

INDICE

PAGINA DE JURADO	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
I. INTRODUCCIÓN	3
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	4
1.2. TRABAJOS PREVIOS	6
1.3. TEORIAS RELACIONADAS	9
1.4. JUSTIFICACION	19
1.5. PROBLEMA	20
1.6. HIPOTESIS	20
1.7. OBJETIVOS	20
1.7.1. OBJETIVO GENERAL	20
1.7.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
II. MARCO METODOLOGICO	22
2.1. Tipo de estudio	22
2.2. Diseño de investigación	22
2.3. Variables de operacionalización	23
2.4. Población y muestra	25
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad: 25	
2.6. Método de análisis de datos	26
2.7. Aspectos éticos	26
III. RESULTADOS	27
3.1. PRODUCTIVIDAD ACTUAL DE LA EMPRESA SOLAGRO SAC.	27
3.1.1. Generalidades de la empresa	27
3.1.2. Productividad mano de obra – Setiembre 2017	28
3.2. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE SOLAGRO	33
3.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA CONTINUA	41

3.4. PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS REALIZADAS.	61
3.4.1. Productividad mano de obra pretest	61
3.4.2. Productividad mano de obra posttest	62
3.4.3. Productividad mano de materia prima pretest	63
3.4.4. Productividad mano de materia prima posttest	64
3.4.5. Comparación de la productividad a nivel inferencial.	65
3.5. BENEFICIO ECONÓMICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA.	68
IV. DISCUSION	74
V. CONCLUSIONES	79
- En la empresa Solagro se evaluó la productividad del área de producción de Emusol, obteniendo como resultado 11.35 lt/h, además nos mostró que las horas efectivas laboradas no excedían las 7hr, trayendo como consecuencia que se deje de producir un aproximado de 1400 lt de producto terminado durante el mes de prueba, por motivos que la empresa no cuenta con un plan de producción e indicadores en los cuales guiarse.	79
- En la evaluación realizada al área de producción de la empresa Solagro se encontró que el personal de producción no era controlado en sus horas de ingreso y salida por tal motivo estos laboraban menos de 7hr efectivas, también se observó que se generaban mermas en la producción de Emusol, en esta evaluación también se observó la falta de orden y limpieza en las respectivas áreas de cada personal, se detectó de igual manera que el personal no tenía conocimiento sobre las cantidades exactas para la producción de Emusol lo que generaba que se forme almacenes temporales, esto es por la falta de plan de trabajo diario para el área de producción; estos problemas repercuten fuertemente en la variación de la productividad del área de producción de Emusol de la empresa Solagro.	80
- En la implementación que se realizó en el área de producción se aplicó los 8 pasos del PHVA, para lo cual se tomaron cuatro muestras de la producción de mano de obra y materia prima utilizados para sustentar los problemas observados en el área de producción, esto nos ayudó principalmente a identificar el problema base, el cual fue falta de plan de trabajo diario , con esto se inició el segundo paso para detectar las causas base de este problema las cuales fueron : falta de control en la generación de desperdicio , falta de capacitación en la optimización de materiales ; se analizó de igual manera como tercer paso el diagrama de operaciones del área de producción , en el cual no se realizara ninguna modificación solo se propondrá verbalmente que se cumpla dicho diagrama, como siguiente paso se realizaron las medidas remedio para poder disminuir la magnitud de estos problemas , se realizó nuevamente a tomar muestras con la implementación de la mejora propuesta en las medidas remedio obteniendo como resultado	

un incremento en la productividad a la vez un optimización en las horas laboradas y finalmente un optimización en la utilización de materiales. Se observó una mejora considerable al incrementar un promedio de 2000 lt más que en los meses de prueba y un promedio de 1 hora adicional efectiva laborada.....	80
- Se observó que luego de realizar la mejora, la producción tuvo un incremento de 47% y las horas laboradas un 15%, la productividad tuvo un incremento de 27% y la optimización de materiales utilizados aumento un 22%, porque se aplicó la mejora propuesta a la empresa Solagro.....	81
- Se realizó el análisis de la relación beneficio costo de la empresa Solagro en las dos realidades, en su primer proceso la relación beneficio costo fue de 1.35 lo que significaba que la empresa por cada sol invertido ganaba 35 céntimos, con la implementación de la mejora se realizó de igual manera el análisis beneficio costo obteniendo como resultado 1.62, lo que para la empresa significa ahora es que por cada sol que invierte gana 62 céntimos, esto es un incremento considerable de ganancia para la empresa ya que esta mejora obtiene mejores resultados que el método anterior.	81
- La implementación de la mejora propuesta para la empresa Solagro nos trajo un incremento en la productividad del área de producción de Emusol, porque se generó un compromiso en la empresa de manejar y mejorar las propuestas de mejora implantadas.	81
VI. RECOMENDACIONES	82
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	84
REFERENCIAS	84
Libros	85
ANEXOS	88
A. ANEXOS TABLA.....	89
B. ANEXO DE FIGURAS.....	93
C. ANEXO DE INSTRUMENTOS	95
D. ANEXO DE DOCUMENTOS.....	101

INDICE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	24
Tabla 2: Toma de Muestras Setiembre – 2017.....	29
Tabla 3: Toma Muestras Materia prima – Setiembre 2017.....	32
Tabla 4: Resultado Encuestas - Principales causas.....	36
Tabla 4: Resultado Encuestas - Principales causas.....	37
Tabla 5: Resultado Porcentual – Principales Causas.....	38
Tabla 6: Ordenamiento Resultados Porcentuales – Principales Causas.....	39
Tabla 7: Datos para Diagrama de Pareto – Principales Causas.....	40
Tabla 8: Resultados Encuesta – Causa Raíz.....	44
Tabla 9: Resultado Porcentual – Causa Raíz.....	45
Tabla 10: Ordenamiento Resultado Porcentual – Causa Raíz.....	45
Tabla 11: Datos Diagrama de Pareto – Causa Raíz.....	46
Tabla 12: Medias Remedio –Plan de Mejora.....	51
Tabla 13: 5WH –Plan de Mejora.....	53
Tabla 14: Plan de Acción – Medidas Remedio.....	54
Tabla 15: Hoja de Verificación – Plan de Mejora.....	55
Tabla 16: Muestras de Producción – Marzo 2018.....	56
Tabla 17: Muestras Productividad Mano de Obra – Marzo 2018.....	59
Tabla 18: Pre Test Mano de Obra.....	61
Tabla 19: Post Test Mano de Obra.....	62
Tabla 20: Pre Test Materia Prima	63

Tabla 21: Post Test Materia Prima.....	64
Tabla 22: Prueba de Normalidad Mano de Obra.....	65
Tabla 23: Prueba de Normalidad Materia Prima.....	66
Tabla 23: Prueba de Wilcoxon Mano de Obra.....	66
Tabla 24: Prueba de T-Student Materia Prima.....	67
Tabla 25: Beneficio Mes Sep – Dic 2017.....	68
Tabla 26: Costo Unitario Emusol.....	68
Tabla 27: Costo Total Producción Emusol Mes Sep – Dic 2017.....	69
Tabla 28: Flujo Neto de Efectivo mes Sep – Dic 2017.....	70
Tabla 29: Relación Beneficio Costo Mes Sep – Dic 2017.....	70
Tabla 30: Beneficio Mes Mar – Jun 2018.....	71
Tabla 31: Costo Unitario Emusol 2018.....	71
Tabla 32: Costo Total Producción Emusol Mes Mar – Jun 2018.....	72
Tabla 33: Flujo Neto de Efectivo Mes Mar – Jun 2018.....	73
Tabla 34: Relación Beneficio Costo Mar – Jun 2018.....	73

INDICE FIGURAS

Figura 1: Organigrama de Empresas Solagro Sac.....	28
Figura 2: Diagrama de Ishikawa de causas primarias, Empresas Solagro Sac, Setiembre 2018.....	34
Figura 3: Diagrama de Ishikawa – Causa Raíz.....	42
Figura 4: Diagrama de Operaciones.....	49

INDICE GRAFICOS

Grafico 1.: Productividad – Cantidad producida.....	30
Grafico 2.: Productividad – Mano de obra.....	31
Grafico 4: Diagrama de Pareto – Causa Raíz.....	46
Grafico 6: Productividad – Cantidad Producida	57
Grafico 7: Productividad – Mano de Obra.....	58

RESUMEN

La presente investigación titulada “Mejora continua para incrementar la productividad del área de producción de la empresa Solagro Sac -2018”, enmarcado en las teorías de los 8 pasos del PHVA de Humberto Pulido; para lo cual empleó el método de estudio aplicativo, con una investigación de tipo pre experimental, aplicándolo a una población o muestra constituida por el área de producción de SOLAGRO, en el año 2017-2018. La muestra es la productividad de Emusol, el marco muestral es el área de producción, siendo su unidad de análisis la productividad. Para lo cual empleó los 8 pasos del PHVA. Obteniendo como principales resultados un incremento en la producción de 47% y las horas laboradas un 15%, la productividad tuvo un incremento del 27% y la optimización de materiales utilizados aumento un 22%, se obtuvo como resultado de la prueba de hipótesis, según la prueba de normalidad para la productividad mano de obra no presentaban un comportamiento normal, por lo que se aplicó el método Wilcoxon, en el cual se halló que la aplicación de los 8 pasos del PHVA incrementaban considerablemente la productividad de mano de obra; se la prueba de normalidad para la productividad materia prima presentaba un comportamiento normal, por lo que se aplicó el método T-Student, en el cual se halló que aplicación de los 8 pasos del PHVA incrementaban considerablemente la productividad de materia prima. Lo que me permite concluir en que la implementación de un plan de mejora continua en la empresa Solagro nos trajo un incremento en la productividad del área de producción de Emusol.

Palabras claves : Mejora continua , productividad

ABSTRACT

The present investigation entitled "Continuous improvement to increase the productivity of the production area of the company Solagro Sac -2018", framed in the theories of the 8 steps of the PHVA of the book of Humberto Pulido; for which he used the method of application study, with a pre-experimental type of research, applying it to a population or sample constituted by the production area of SOLAGRO, in the year 2017-2018. The sample is the productivity of Emusol, the sampling frame is the production area, its unit of analysis being productivity. For which he used the 8 steps of the PHVA. Obtaining as main results an increase in the production of 47% and the hours worked by 15%, the productivity had an increase of 27% and the optimization of materials used increased by 22%, was obtained as a result of the hypothesis test, according to the normality test for labor productivity did not show a normal behavior, so the Wilcoxon method was applied, in which it was found that the application of the 8 steps of the PHVA considerably increased the productivity of labor; If the normality test for raw material productivity showed normal behavior, the T-Student method was applied, in which it was found that application of the 8 steps of the PHVA significantly increased the productivity of raw material. This allows me to conclude that the implementation of a continuous improvement plan in the company Solagro brought us an increase in the productivity of the Emusol production area.

Keywords: Continuous improvement, productivity

I. INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el contexto internacional las empresas manufactureras ponen especial atención a las áreas productivas pues de ellas depende la gran parte de la satisfacción del cliente respecto al producto y la imagen de la empresa en general, incluyendo la disponibilidad y el cumplimiento en sus instalaciones. Las empresas de hoy en día hacen referencia a la cadena de abastecimiento del cliente que permite retener y conseguir más clientes permitiendo así que las empresas se mantengan y logren el crecimiento en el mercado. Las industrias internacionales se ven inervar en los nuevo requerimientos de la globalización económica , por ende contar con sistemas de gestión de calidad es una herramienta indispensable que le permite avanzar mantenerse y mejorar dentro de su mercado , tanto para las empresas de producción como para aquellas que brindan servicios (CISNEROS, y otros, 2012)

Existen empresas que han implementado sistemas de gestión de calidad que les asegure el mejoramiento y la optimización de sus procesos productivos y que les permita inculcar a sus colaboradores la importancia de una producción sin errores. Es de esta manera que las organizaciones internacionales brindan el ejemplo de una producción de calidad, el cual es un impulso para las empresas en desarrollo al percatarse de la importancia de mantenerse dentro del mercado competitivo a través de la limpieza de sus procesos y su elevada productividad (CAMPAÑA, 2013).

En el Perú las empresas se ven afectadas por la baja productividad de sus productos que no pueden compensar el crecimiento que exige el mercado en el que se desarrolla, estos problemas se dan debido a una definís de verificación y estandarización en los procesos y métodos para el trabajo, complementándose con una baja capacidad de producción y retraso en su abastecimiento de materias primas, estos problemas se dan por la falta de implementación de un plan de mejora continua. (ALVAREZ, 2015). Algunas organizaciones pierden

productividad al no estar preparadas adecuadamente para responder a todas las exigencias de su mercado y también de los mercados externos suelen perderse dentro de su intento por estabilizarse y ganar competitividad , todo esto como consecuencia de no diseñar e implementar un proceso de mejora que les permita eliminar todos los problemas con los que cuentan. (ALMEIDA, y otros, 2013)

En el ámbito local las empresas se ven afectadas por la competencia de productos extranjeros que cuentan con todos los requerimientos de calidad y certificaciones que el mercado internacional impone, con esta realidad se hace necesaria que las empresas gestionen de manera eficiente sus recursos para optimizar y mejorar su productividad, lo cual le permitirá competir con mayor eficiencia con organizaciones extranjeras y de su localidad pertenecientes a su mismo rubro. Actualmente existen muchas herramientas para apoyar la mejora continua, muchas de las cuales han sido de vital importancia en el desarrollo de varias industrias, sin embargo a pesar de conocer la importancia de la mejora continua dentro de la organización son muy pocas aquellas que gestionan sus procesos en base a ello. (REYES, 2015).

SOLAGRO SAC, es una empresa peruana especializada en producción de hongos estoma patógena y antagonista. Estos hongos puedes eliminar o mantener las plagas en niveles que no ocasionen daños a los cultivos, los productos que ofrece son utilizados por empresas agroindustriales. La empresa empieza sus actividades desde el año 2006. Actualmente se registran los siguientes problemas en la empresa : los productos no se entregan a tiempo a los clientes, alto índice de mermas, falta de orden y limpieza en el área, exceso de horas no laborables , falta de compromiso con la empresa, falta de un plan diario de labores.

Esta investigación pretende implementar la metodología del PHVA para mejorar la productividad de la empresa respecto a horas hombres y materia prima utilizada, la cual repercute en su índice de

productividad, con la finalidad de ayudar a la organización a realizar sus actividades de manera eficiente y controlada.

De continuar esta situación la empresa SOLAGROS S.A.C podría presentar en un futuro cercano costo elevados respecto a su producción, lo que le generaría déficit en sus resultados y posteriormente podría verse desplaza del mercado o entrar en quiebra.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

En el estudio realizado por Jara (2017), denominada “Incremento de la productividad en la producción de maracuyá, mediante el enfoque de mejora continua, en la finca vista-horizonte ubicado en la provincia de SANTO DOMINGO DE TSACHILAS” en Quito. Se empleó un tipo de estudio pre – experimental, con la finalidad de implementar la mejora continua, aplicando la metodología del ciclo PHVA utilizando como principales herramientas DOP, DAP además utilizo el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto, lo que permitió a la empresa un incremento de 51 % en la toda la productividad, por lo se obtuvo también un incremento de 40% más de horas efectivas laboradas; sin embargo obtuvo un crecimiento del 25% en la productividad valorizada.

En el estudio realizado por Tapia (2016) “Mejora de la producción de cárnicos (chorizo ahumado, en la unidad productiva de la UTN aplicando el enfoque de procesos y de mejora continua en el año 2016, en la escuela POLITÉCNICA NACIONAL”. Se empleó un tipo de estudio pre – experimental, con el fin de incrementar la producción de chorizo ahumado aplicando las herramientas de diagrama de flujo, diagrama de Pareto y diagrama de causa efecto, se determinó que la compra y mejoramiento de equipos y maquinarias optimizaron los procesos, generando mayor respuesta y aumento de capacidad, el mejoramiento de infraestructura genero la optimización de tiempos. Se concluye que con la implementación de esta metodología se incrementó la producción de chorizos en un 66%.

La investigación de Alegre (2017) denominada: “Implementación de un plan de mejora continua en el área de ensamblaje para incrementar la productividad de la empresa INDAL SRL, SJL, 2016”, Lima. Siendo un estudio pre - experimental, pretendió demostrar que se puede dar solución a los problemas de la empresa respecto a las actividades en el área de ensamblaje utilizando las herramientas de calidad del PHVA y 5S que originan costos de reproceso, desperdicio en materia prima y mano de obra, tiempos muertos y fechas de entrega retrasadas que originan en el cliente insatisfacción. Como resultado el autor concluyo que a través de la implementación de las herramientas de Calidad del PHVA se produjo un aumento en la productividad en el área de ensamblaje en un 35%, además que el desperdicio de material, producto del soldado de las planchas metálicas, disminuyó en un 83.07%. Finalmente, las metodología 5s proporciono cambios significativos mejorando el bienestar laboral, reducción del estrés y la disminución de posibles riesgos potenciales de accidentes, todo esto a través del cumplimiento sistemático de cada S, como son: Seleccionar, Organizar, Limpiar, Estandarizar y Disciplina, aplicados en el área de ensamblaje.

En la investigación de Alayo y Becerra (2014) titulada “Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología PHVA en la empresa AGROINDUSTRIAS KAIZEN “, en la ciudad de Lima. Tiene como fin la contribución a la mejora continua de la empresa, aumentando la productividad y mejora de los procesos de producción y de apoyo. Asimismo, se considera a la Mejora Continua como factor significativo y obligado para las empresas en el Perú, empleando las herramientas en la mejora de procesos, como Ishikawa, Diagrama Pareto, DOP, DAP, 5WH y más que están de dentro de las actividades empleadas por la metodología PHVA. Se concluyó que se logró unas mejoras en los indicadores de productividad elevándola a 70%.

En el estudio realizado por Chaves (2016) titulada “Aplicación de la mejora continua en el área producción de productos congelados en la empresa agroindustrial CAMPOSOL S.A, 2016” en la ciudad de Trujillo. Con el objetivo la elaboración de un plan de mejora continua hallar la solución a los problemas más críticos presentados en el área de producción de productos congelados, aplico la metodología de los siete pasos en producción, se utilizó las herramientas cómo: el diagrama de Ishikawa para agrupar las causas encontradas después del estudio, diagrama de Pareto, para determinar la contribución de estas causas al problema raíz y la relación beneficio costo, para evaluar el impacto de su mejora. Se concluyó que con la aplicación de la mejora continua se logró incrementar la productividad a un 35.2 %, obteniendo de igual manera como coeficiente de relación beneficio costo 1.49 representando una mejor opción de mejora.

En la tesis realizada Jauregui (2016) “Propuesta de mejora continua para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa SAKURA SA, 2016” en la ciudad de Trujillo , aplico el diseño pre experimental con prueba y post prueba con el objetivo de elevar la productividad en el área de producción de la empresa SAKURA, aplicando las herramientas de recolección de datos como, investigación bibliográfica , entrevistas , reuniones , investigación documentaria y la observación directa en la que se determinó que existe la falta de indicadores en producción , costos de km/ galón y mano de obra . Se aplicó la metodología de análisis PHVA para el mejoramiento de los problemas encontrados, aplicando como herramientas principales para el estudio, el Diagrama de Ishikawa y el Diagrama de Pareto. Se concluyó que la implementación de la metodología de mejora continua permitió aumentar la productividad en un 42.5% en el 2016.

1.3. TEORIAS RELACIONADAS

Para realizar un estudio pre experimental se caracteriza por la ausencia de manipulación de las variables intervinientes en la investigación, puesto que el investigar suele limitarse a observar en condiciones naturales el fenómeno analizado sin modificarlo o alterarlo, peculiaridad que permite confiar en la existencia de altos niveles de validez de los resultados obtenidos. (Quintana, 2005)

Para Demetrio la mejora continua, es la mejora de los procesos que significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, productivo, adaptable a nuestro entorno. El cambio depende mucho del enfoque del proceso como el de la organización. Entonces podemos concluir que la productividad depende mucho de la mejora continua ya que el enfoque está muy ligado a la organización. (DEMETRIO, 2007)

Mientras que para Bonilla la MC son todos los esfuerzos que se realizan en un ciclo donde identificamos que áreas que debemos optimizar o mejorar, planeamos como hacerlo, la implementamos, verificamos y actuamos de acuerdo con ello, ya sea para solucionar o para trazarnos objetivos retadores. Por lo consiguiente este ciclo nos permite renovarnos, desarrollar más posibilidades de responder a las necesidades de constante cambio que existe en nuestra organización, para brindar un mejor servicio. (BONILLA, 2010)

Para conseguir la MC una de las metodologías más usadas es el Ciclo (PHVA) son las acciones que ayudan a mejorar la calidad, son las que impulsan a crear reacciones en cadena económicas, generar reducción de costos, disminuir errores, entre otras cosas. Según Deming la calidad nunca comenzará a mejorar sino se realiza ningún movimiento o actividad que promueva este proceso.

Para la implementación de la MC de los procesos, se necesitan una buena formación sobre una serie de técnicas y herramientas para la resolución de problemas así como el buen funcionamiento del trabajo en equipo. (CAMISON, y otros, 2007)

El ciclo de Deming o de MC se resume en cuatro pasos muy importantes: planificar, hacer, verificar y actuar o PHVA en forma abreviada. Este ciclo plantea pautas para mejorar de manera sostenida y metódica. (ESCALANTE, 2007)

El primer paso es el de Planificar: Se dice que es el paso donde más tiempo se invierte, tiempo que se justifica por el grado de importancia del mismo. Es en esta fase donde nos trazamos los objetivos que queremos lograr por lo tanto es indispensable realizar un diagnóstico. Para ello como primer paso se debe reunir información de la realidad actual de la empresa tales como los procesos y sus propios desempeños. Esto nos permitirá tener un punto de referencia para analizar luego cuánto se mejoró. La planificación contribuye con posibles alternativas de solución a aquellas causas que generan deficiencias en los procesos. (CUATRECASA, 2010).

El segundo paso es de Hacer: Consiste en poner en funcionamiento las alternativas de solución planteadas en la fase de planificación. Esta etapa comprende la formación y capacitación del personal que llevará a cabo los objetivos propuestos anteriormente. Es necesario ejecutar el plan cuanto antes para así saber si hay errores que corregir o si se cumple con todas las expectativas. Para concluir que los problemas están resueltos, las alternativas de solución deben ser capaces de erradicar la reaparición de problemas. Además éstas deben ser rentables y su implementación debe realizarse en un tiempo razonable y predeterminado. (CUATRECASA, 2010)

El tercer paso es de Verificar: En esta fase se evalúa la implementación del plan de mejora tomando en cuenta si su aplicación fue eficiente. Se deben analizar los resultados y emplear mediciones del desempeño. Además se deben hacer comparaciones entre los resultados para ver el progreso de las alternativas de solución. (CUATRECASA, 2010)

Y por último Actuar: Comprende la identificación de algunas particularidades tales como cambios o mejoras. Si se da o existe cualquiera de las dos, se debe garantizar la continuidad de las mismas por lo que es posible que se repita el ciclo PHVA. (CUATRECASA, 2010)

El mejoramiento continuo tiene como herramientas básicas al:

El Diagrama de Ishikawa: Es un esquema que permite identificar y organizar las causas de un problema, además de observar la relación entre ellas. De esta forma también se puede reconocer las consecuencias que se originan por cada problema que se presenta en los procesos. (MIRANDA, y otros, 2007) .

Se tiene también el Diagrama de Pareto, también llamado 80-20, como su propio nombre lo indica, es un diagrama que presenta la función de organizar información de modo que se sitúen en orden descendente, de izquierda a derecha y divididos por ejes. Concede fijar un orden de preferencia. El gráfico concede evidenciar gráficamente el origen de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), en otras palabras, que existen numerosas dificultades sin interés ante algunos reducidos graves. A través de el diagrama pondremos a la izquierda los “pocos vitales” y a la derecha los “muchos triviales”. (CUATRECASA, 2010)

Se utilizara también la Hoja de verificación: Es una herramienta muy útil para la identificación, exposición y estimación de información. Así, esta información puede estandarizarse de forma más eficiente. Además tiene diferentes utilidades como la visualización de distribuciones, reconocer errores, llevar su conteo y comprobar procedimientos y técnicas. (MIRANDA, y otros, 2007) .

La Lluvia de ideas: Es una herramienta muy útil que permite una acumulación de ideas las cuales tienen como fin lograr objetivos y resolver problemas. Para esto se considera que toda idea que se aporta es importante pues suma y colabora para la aparición de

alternativas de solución innovadoras. A mayor tiempo, más ideas son generadas y mayor es la comprensión de la incógnita a solucionar. (MIRANDA, y otros, 2007).

Una de las metodologías a utilizar será la de 5W–1H, El esquema de “5W1H” (preguntar qué, por qué, donde, quién, cómo y cuándo) es una manifestación colectiva a fin de explicar el proceso de planificación, mezclado por 5W y 1H, que son los atributos que tenemos que ocupar con el fin de poseer una planificación apropiada. Son las interrogaciones racionales que se tiene que abarcar en un absoluto procedimiento e instructivo de trabajo con el fin de ejercer apropiadamente dicha tarea.

Las “5W1H” se emplea en cualquier dificultad, el objetivo es realizarnos 5 interrogantes las cuales son: porqué se originó, y una sola pregunta sobre cómo resolverlo y prevenirlo (MIRANDA, y otros, 2007).

Para el análisis de los procesos tenemos el Diagrama de proceso o flujo de operaciones (DOP): Es un relevo gráfico de las pautas a seguir en una progresión de funciones que forman un proceso o un procedimiento reconociéndolo a través de símbolos conforme a su naturaleza: Adicionalmente, integra toda la información que se estima elemental para el análisis, al igual que los espacios recorridos, porción estimada y tiempo necesario. Con términos analíticos y como apoyo con el fin de hallar y quitar inefficiencias, es beneficioso clasificar las actividades que poseen lugar en el tiempo de un proceso establecido en cinco niveles, conocidos bajo las condiciones de operaciones, transportes, inspecciones, demoras o retrasos y almacenajes. (GARCIA, 2009).

Para fundamentar la investigación se toma principalmente la metodología de los 8 pasos del PHVA, esto se describirán a continuación (GUTIERREZ, 2010)

Como primer paso tenemos la definición y delimitación precisa de un inconveniente o dificultad considerable. Con ello lo que se desea es la comprensión del problema, la forma y el lugar donde se presenta, y el grado de influencia ya sea en el cliente, en la calidad y la productividad. Asimismo, debemos corroborar la dimensión de dicho problema específicamente la continuidad con la que se evidencia y el dinero que se gasta a partir de éste. Las herramientas principales de calidad permiten indagar sobre estas incógnitas antes mencionadas, de la misma manera que un cliente puede hacer llegar su reclamo.

Esta etapa tiene como producto final a la definición y delimitación del problema principal y a la vez del objetivo que el proyecto busca. Por último, al resolver dicho problema se podría tener una idea de qué mejoras o beneficios obtendríamos.

Como segunda etapa lo que tenemos es la búsqueda minuciosa, por parte de los integrantes del grupo, de las razones que originan el problema principal. Es indispensable ahondar en las reales razones y tomar atención en las variaciones. Por ejemplo, en qué momento se originan, dónde se producen los errores: si en el proceso o en el resultado final; y además en qué clase de los mismos se presentan. Si el problema ocurre en varias oportunidades la mejor alternativa será buscar la causa común de todos los casos y no analizar cada uno por separado.

Precisamente una de las técnicas que se utilizan para resolver estos conflictos es la lluvia de ideas, herramienta que permite tener distintos enfoques y no excluir ningún motivo probable, de la misma manera que el diagrama Ishikawa.

Al haber identificado todos los probables agentes y razones en la etapa previa, es indispensable buscar los que son considerados como fundamentales. Lo que se puede hacer es resumir los datos obtenidos en la fase pasada y esquematizarla, de esta manera será más fácil acordar cuáles son las causas relevantes. Igualmente, se puede

indagar el vínculo entre todas las razones probables, de manera que podremos comprender el origen verdadero del problema y su impacto en los procedimientos que guardan relación entre sí y que se ven afectados.

El cuarto paso plantea generar alternativas de solución que combatan las razones por las que se originan los problemas de tal manera que no sean soluciones pasajeras o eventuales sino que eviten e impidan la incidencia en los mismos problemas una y otra vez.

Ya con las alternativas de solución es importante preguntarse si todas son necesarias, el fin de éstas, en qué lugar y el tiempo que tomará implementarlas y finalmente el precio y las personas encargadas de ejecutarlas. A la vez es indispensable saber de qué manera se valoraran las propuestas de solución y construir de forma precisa el programa para instalar las mejoras o modificaciones.

El grupo de trabajo debe examinar si las alternativas de solución propuestas no causan otros conflictos. Si es así, es necesario tomar precauciones para anular esos hechos circunstanciales.

En este paso se caracteriza por la ejecución de las alternativas de solución planteadas y planificadas en la etapa previa, por ello es importante dar a conocer a los implicados todo lo que abarca el problema y los fines a alcanzar. Lo primordial a tener en cuenta de la planificación es que las alternativas de solución se realizan inicialmente en proporción mínima, es decir, en escala reducida con el fin de que sea un simulacro antes de implementarlo a mayores escalas.

Para este paso se debe corroborar si las alternativas de solución dieron sus frutos. Esto solo es posible si transcurre un periodo determinado en el cual se concrete el funcionamiento del proceso y las variaciones hechas anteriormente se alcancen a revelar. Finalmente haciendo uso de medios estadísticos poder cotejar la evolución de los cambios.

Si en el proceso surgieron modificaciones y progresos, es fundamental analizar el efecto inmediato de la solución como por ejemplo el aspecto económico.

Este séptimo paso plantea que si los resultados surgieron efecto es factible universalizar las alternativas de solución y prever la incidencia del conflicto o asegurar el progreso alcanzado, es decir, para lograr esto debemos homogeneizar los resultados en todos los procedimientos y archivos en específico. Así todos los conocimientos obtenidos con los resultados se evidencien en los diferentes procesos y tareas.

Es indispensable informar y demostrar las disposiciones de previsión y además educar a los encargados de ejecutarlas. Podemos sacar provecho de la estadística y sus técnicas para elaborar sistemas de anticipación y control. También sería muy ventajoso realizar una relación de ganancias que no se pueden identificar a simple vista y que se alcanzaron con la planificación.

Para concluir en esta última etapa o paso debemos inspeccionar y registrar el proceso y planificar las labores posteriores. Nos podríamos ayudar en la elaboración de una relación con los conflictos u obstáculos que aún existen e indicar ciertas recomendaciones para darles solución. Dichos conflictos, en especial los más grandes o fundamentales, pueden tomarse en cuenta para retomar el paso inicial y seguir con el ciclo. Incluso es primordial pensar en lo realizado, registrarlo y cultivarse con lo aprendido. De esta forma los procesos posteriores serán mucho más exitosos y tendrán registros los cuales servirán como base para su ejecución. Al valorar al proyecto como ganador y próspero, es pertinente realizar una presentación del mismo a gerentes y a diferentes ejecutivos de otros despachos, como muestra de mérito y consideración al grupo de trabajo por sus aptitudes, eficiencia, calidad y productividad.

Luego de mencionar los conceptos claves de la mejora continua, ahora abarcaremos la variable dependiente de esta investigación denominado **productividad**. Para Gutiérrez hablar de **productividad** significa mejorar los resultados de distintos procesos, esto quiere decir que la productividad es la optimización o la correcta utilización de los recursos para producir un producto, logrando de esta forma su medición a través de resultados. El mismo autor menciona que para hallar la productividad se debe tomar en cuenta la eficiencia con que se utilicen los recursos, las especificaciones de calidad y el plazo dado para el proyecto. (GUTIERREZ, 2010)

A su vez Gutiérrez señala que el **incremento de la producción** está muy ligado con el aumento económico a largo plazo que respalde a los procesos, esto se podrá dar mediante la reducción de costes, mejoras a la calidad del producto y el valor que se le dé, también menciona que estas mejoras deben de considerar el bienestar de los usuarios en todos sus aspectos y al medio ambiente. (GUTIERREZ, 2010)

Por otro lado, Guerra define **productividad** como una herramienta de análisis para la toma de decisiones que nos permita diferenciar entre el valor y el costo dentro del producto, siendo estos, resultado de un proceso de transformación de insumos en un producto terminado. Un **proceso** está conformado por actividades que ayuden a la elaboración de bienes y/o servicios (producto). **Una actividad económica** lo que busca es satisfacer las necesidades de los clientes creando productos para el comercio de los mismos. (Guerra, 2007)

Finalmente García define **productividad** como el nivel de desempeño con que se utilicen los insumos disponibles para lograr los objetivos propuestos, como la elaboración de productos con menores costes, utilizando correctamente los recursos principales, como la mano de obra, materiales, tecnología, dinero, etc. Siendo el Ingeniero Industrial el encargado de enfatizar sus esfuerzos para optimizar los recursos

mencionados anteriormente, logrando el aumento de la productividad y la disminución de los costes. (GARCIA, 2009)

La correcta utilización de los conceptos de productividad permite la mejora de los procesos en la cadena de valor, y como consecuencia de ello el incremento de los beneficios económicos de la empresa, buscando satisfacer las necesidades de los clientes tanto internos como externos.

El objetivo principal de **analizar la productividad** en las organizaciones es hallar los motivos por los cuales estas disminuyen y, de acuerdo a esto implementar las mejoras para su incremento. Incrementar la productividad según SCHROEDER significa utilizar los mismos recursos y de acuerdo a ello producir los mismos bienes y/o servicios para generar el aumento en la rentabilidad de las organizaciones. (SCHROEDER, 2009)

Comúnmente productividad se **expresa como un índice económico** donde intervienen los siguientes elementos expresados matemáticamente como:

$$P = \frac{\text{Produccion}}{\text{Recursos empleados}}$$

Entonces la productividad permite evaluar la capacidad de los procedimientos para la elaboración de bienes y/o servicios y a su vez el nivel de optimización de los recursos.

Según García estos indicadores de productividad, ayudan a analizar la correlación que existe entre los productos y sus insumos, y las tres maneras que muestra el autor para aumentar la productividad son: (GARCIA, 2009)

- Incrementar la producción manteniendo los mismos insumos.
- Disminuir los recursos conservando la misma producción.

- Aumentar la producción y disminuir los insumos, dándose esto proporcionalmente.

De esta forma el autor concluye que la productividad no es solo un indicador que permite medir la producción, sino que es la óptima utilización de los recursos empleados para fabricar un producto obteniendo como resultados el cumplimiento de los objetivos de la organización. Por lo tanto esta se puede medir de las siguientes formas:

$$1^{\circ} = \frac{\textit{Produccion}}{\textit{Insumos}}$$

$$2^{\circ} = \frac{\textit{Resultados Logrados}}{\textit{Insumos}}$$

De acuerdo a lo antes mencionado existen dos **tipos básico de la productividad** la de mano de obra o laboral y la productividad total de los materiales o materia prima. (Heizer, y otros, 2007)

El primero se denomina la productividad laboral, es el incremento o reducción del nivel de producción o de los agentes que intervienen en este como el trabajo, capital, las técnicas, etc.

El segundo, es la productividad total de los materiales, significa sacar el mayor provecho de los procesos económicos evaluados en unidades monetarias como físicas, por medio de los elementos utilizados y los productos terminados.

Los **factores que afectan a la productividad** son: los **Factores Internos** se pueden mencionar a los inmuebles, insumos, energía, Maquinarias y equipos, el capital humano; y como **Factores Externos** tenemos la excedencia de Materia prima, mano de obra, los impuestos, el capital, políticas tributarias, etc. (Carlos., 2009)

Para la evaluar del impacto económico que puede tener un proyecto de se debe de evaluar el beneficio costo del mismo utilizando los indicadores económicos como el Valor Actual Neto (**VAN**). Bonilla nos

dice que la valoración monetaria es el resultado de restar la suma de los flujos o ingresos futuros descontados del proyecto a la inversión original. La tasa de descuento o actualización es la tasa mínima permisible. Es fundamental analizar el resultado de las inversiones en diversos proyectos a través de este indicador, tener en cuenta los próximos aspectos: Una inversión se tendría que tomar en cuenta si el **VAN** es positivo y en el caso de que este fuera negativo se debe descartar.

Esto quiere decir que, en el caso de que el **VAN** es > 0 , es aceptable el proyecto; en caso de que el $VAN \leq 0$, se desecha. (BONILLA, 2010)

$$VAN = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n}$$

Tasa interna de retorno (TIR) es un indicador financiero que permite igualar a cero al valor actual neto, la finalidad de esta tasa es la de igualar la inversión inicial realizada para un proyecto con los flujos periódicos de entrada de dinero. Las consideraciones a tomar para evaluar esta tasa son las siguientes:

Si la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor que la de otros proyectos esta se acepta, si la TIR es igual que las otras alternativas estos son indiferentes, pero si la TIR es mayor se acepta el proyecto o alternativa. Esto quiere decir que la alternativa más rentable es la que ofrezca una mayor TIR (BONILLA, 2010)

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

1.4. JUSTIFICACION

La investigación se **justifica teóricamente** ya que consiste en la implementación de una mejora continua basado en las teorías de las herramientas de calidad y el ciclo Planear, hacer, verificar y actuar

(PHVA) con el impacto que tienen estas teorías sobre la productividad, se presenta una **justificación practica** ya que los resultados del estudio permitirá que la empresa estandarice sus procesos , visualice la causa raíz de sus falta de productividad y pueda aplicar una mejora continua para poner tener una mejor eficiencia en su línea de producción ; lo que hace la también **pertinente económicamente** pues la optimización de los proceso generan una disminución de costos de tal manera que la empresa tendría una mejor rentabilidad . Además de ellos también es adecuada **metodológicamente** pues el investigador pondrá en práctica las herramientas de calidad para medir las variables de estudio.

1.5. PROBLEMA

¿De qué manera un plan de mejora continua incrementa la productividad del área de producción de SOLAGRO?

1.6. HIPOTESIS

La implementación de un plan de mejora continua incrementa la productividad del área de producción de SOLAGRO en el año 2016.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. OBJETIVO GENERAL

Incrementar la Productividad .mediante la implementación de un plan de mejora continua en el área de producción dela empresa SOLAGRO SAC

1.7.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar la productividad actual del área de producción de SOLAGRO

- Realizar el análisis de los principales problemas en el área de producción de SOLAGRO
- Implementar un plan de mejora continua aplicando los 8 pasos de PHVA
- Determinar la productividad después de la implementación de las mejoras realizadas.
- Estimar el beneficio costo de la implementación del plan de mejora.

II. MARCO METODOLOGICO

2.1. Tipo de estudio

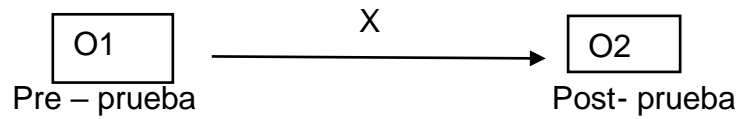
Es un estudio aplicativo, porque se utilizara las herramientas de Mejora Continua para dar solución a la problemática de la empresa en estudio. Además es un estudio experimental, ya que pretende incrementar la productividad con una implementación de Mejora Continua y longitudinal porque la información se obtendrá pre - post implementación.

2.2. Diseño de investigación

Pre experimental, se estudia comparativamente el comportamiento de la productividad (VD) antes y después de la implantación del ciclo de mejora continua (X), se trabajara con un solo grupo (G); aplicando un pre prueba y post prueba luego de aplicado el estímulo.

Diseño de la investigación

G O1 X O2



G: grupo o muestra

O1: Productividad antes

O2: Productividad después

X: Ciclo de mejora continúa

2.3. Variables de operacionalización

Variable independiente, cualitativa: mejora continua. Se basa en la implementación de herramientas para gestionar los procesos e identificar posibles fallas en los procesos, los cuales estarían a una etapa de evaluación para su mejoramiento.

Variable dependiente, Cuantitativa: para mejorar la productividad en la empresa tanto en mano de obra como en la utilización de la materia prima , se utilizaran herramientas de mejora continua , las cuales servirán de indicadores para monitorear las mejoras aplicadas a estos procesos.

Tabla N°1 : Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA
CICLO DE MEJORA CONTINUA	Es la mejora de los procesos que significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, productivo, adaptable a nuestro entorno. (GUTIERREZ, 2010)	PLANIFICAR		
		Identificación del problema (lluvia de ideas - ishikawa - Pareto)	Principales problemas	Nominal
		Observación (lluvia de ideas - ishikawa - Pareto)	Causas criticas	Nominal
		Análisis de proceso (DOP)	Identificacion de procesos	Nominal
		Plan de acción (Medidas remedio)	Solucion a causas criticas	Nominal
		HACER		
		Hacer (Plan de accion)	Ejecutado - No ejecutado	Nominal
		VERIFICAR		
		Verificación (Hoja de verificacion)	No efectuado - En proceso - Efectuado	Nominal
		ACTUAR		
		Recurrencia del problema	Indicadores de produccion	razon
		Conclusión	Cantidad incrementada	razon
PRODUCTIVIDAD	La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción (GUTIERREZ, 2010)	Productividad de mano de obra	$\frac{PRODUCCION POR DIA}{HORAS HOMBRE UTILIZADAS}$	Razón
		Productividad de materiales	$\frac{PRODUCCION POR DIA}{MATERIA PRIMA EMPLEADA}$	Razón

Elaboración propia

2.4. Población y muestra

La población y muestra está constituida por el área de producción de SOLAGRO, en el año 2017-2018. La muestra es la productividad de Emusol, el marco muestral es el área de producción, siendo su unidad de análisis la varianza de productividad.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad:

Para evaluar la productividad en área de producción se utilizara como instrumento la ficha de producción, esta se utilizara para recolectar la productividad de Mano de Obra y Materia Prima en el área de producción del Emusol, permitiendo hacer un post análisis de comparación con la data histórica de producción de hace dos años para determinar si las mejoras están afectando positivamente a la empresa Solagro. (C Anexos Instrumentos 3 y 4).

Para el segundo objetivo se utilizó encuesta (C Anexos Instrumentos 1), Ishikawa y Pareto para identificar el problema de la baja producción, esto realizo mediante una encuesta a cada trabajador.

Para realizar e implantar el plan de mejora continua, se utilizara la metodología PHVA basándose en los 8 pasos de Deming; en el primer paso se define y analiza la magnitud del problema, se utilizara una encuesta (C Anexos Instrumentos 2) y el diagrama de Pareto. (B Anexos Figura 2); En el segundo paso se procede a tomar muestras en el área de producción y se investiga todas las posibles causas del problema, se utilizara el diagrama de Ishikawa y así poder encontrar las causas raíces y proponer las posibles soluciones. (B Anexos Figura 1); En el tercer paso se identificara cuál es la causa o el factor más importante, se utilizara el DOP para analizar el proceso de producción. (A Anexos Tabla 3); En el cuarto paso se consideran las medidas remedio; En el quinto paso se debe poner en práctica las medidas remedio, se utilizara los 5WH (A Anexos Tabla 2) y se armara el plan de acción para todas las posibles causas. En el sexto paso se debe revisar los resultados obtenidos, se utilizara las hojas de

verificación para controlar el cumplimiento del plan de acción. (A Anexos Tabla 1) En el séptimo paso se previene la recurrencia del problema, en este paso se evalúa los resultados de mejora con la productividad diaria. En el octavo paso que es de conclusión, se evaluara los resultados obtenidos de productividad. (A Anexos Tabla 6 y 7)

Para determinar la productividad después de la implementación del ciclo PHVA, se utilizó la observación directa como técnica y las fichas de registro de producción (A Anexos Tabla 6 y 7) ya elaborada previamente por la investigadora, como instrumento.

Para estimar el beneficio económico del proyecto, se utilizara los indicadores económicos VAN Y TIR para hallar el análisis beneficio costo (B/C) del proyecto. (A Anexo Tabla 5) y se utilizó como instrumento la hoja de cálculo Excel (C. Anexo Instrumento 5)

2.6. Método de análisis de datos

Análisis descriptivos: con referencia a las escalas de las variables de estudio, procede a calcular las medidas de tendencia central, se presenta tabulando los datos en tablas de frecuencia, contingencia o figuras.

Análisis ligados a las hipótesis: para dar resultado a la hipótesis se hará uso de la prueba estadística T-Student por corresponder a variables de razón, si es que cumple los criterios de normalidad, si esta no cumple se opta por una prueba no paramétrica con Wilconson.

2.7. Aspectos éticos

La investigadora se compromete a ser sincero con los resultados, a respetar la propiedad intelectual y a ser discreto con los datos aprovisionados por la empresa y no evidenciar la identidad de los trabajadores que participan en el estudio, así también se compromete en solo agenciarse de datos permitidos por los encuestados.

III. RESULTADOS

3.1. PRODUCTIVIDAD ACTUAL DE LA EMPRESA SOLAGRO SAC.

3.1.1. Generalidades de la empresa

Empresas Solagro Sac, es una mediana empresa dedicada a la producción de hongos estomapatogenos y antagonistas se encuentra registrada como Soluciones Agrosostenibles SAC cuyo número de RUC es 20481349550 y está ubicada en AV. Metropolitana Mza. F1 Lote. 05 Urb.San Isidro (al costados del colegio mentes brillantes). La empresa es reconocida por la venta de materias primas agropecuarias.

Empresa comprometida con una AGRICULTURA SOSTENIBLE, en equilibrio con el Medio Ambiente y sus Recursos Naturales, dedicada a la Innovación de nuevos Productos y Estrategias que permitan la Exportación de Productos Libres de Residuos Químicos, logrando con esfuerzo y trabajo mantener la confianza y brindar productos Biológicos de Calidad a nuestros Clientes.

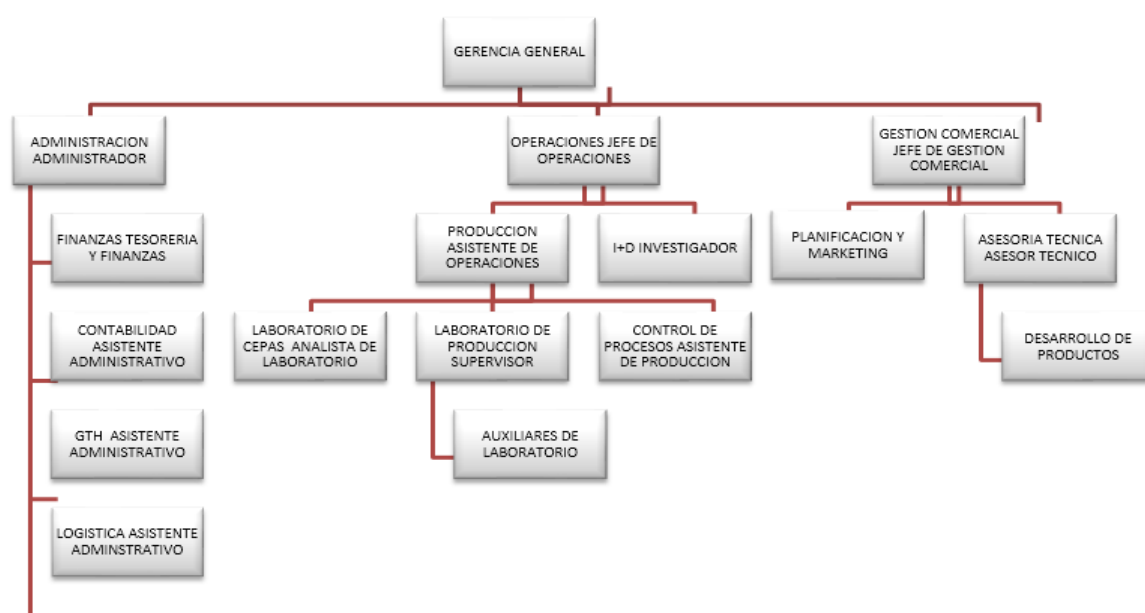


Figura 1: Organigrama de Empresas Solagro Sac
Fuente: Empresa Solagro Sac
Elaboración: Propia

3.1.2. Productividad mano de obra – Setiembre 2017

La evaluación se realizó en un periodo de 4 meses y a continuación se mostrará solo el cuadro del primer mes ya que los otros meses muestran las mismas variables y diferencias (D Anexos Documentos del 1 al 6).

	CANTIDAD (lt)	CANTIDAD optima (lt)	MANO DE OBRA	TIEMPO(Hr optimas)	TIEMPO(Hr efectivas)	PRODUCTIVIDAD
1	310	384	4	8	6.45	12.02
2	270	336	4	8	6.42	10.51
3	290	362	4	8	6.41	11.31
4	300	374	4	8	6.42	11.68
5	280	348	4	8	6.44	10.87
6	300	376	4	8	6.39	11.74
7	275	342	4	8	6.43	10.69
8	310	384	4	8	6.45	12.02
9	295	368	4	8	6.42	11.49
10	285	356	4	8	6.41	11.12
11	310	386	4	8	6.42	12.07
12	270	335	4	8	6.44	10.48
13	290	363	4	8	6.39	11.35
14	300	373	4	8	6.43	11.66
15	280	349	4	8	6.42	10.90
16	300	374	4	8	6.41	11.70
17	275	343	4	8	6.42	10.71
18	310	385	4	8	6.44	12.03
19	295	369	4	8	6.39	11.54
20	285	355	4	8	6.43	11.08
TOTAL	5830	7263	4	8	128.43	11.35

Tabla 2: Toma de Muestras Setiembre - 2017

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

La tabla N°2: Toma de Muestras Setiembre - 2017 muestra los datos obtenidos de la empresa en estudio, en la cual tenemos los 20 días laborados en el área de producción de Solagro. En la columna cantidad se encuentran los datos reales obtenidos de la muestra, en la columna mano de obra están ubicados el N° de trabajadores que intervienen en este proceso, la columna tiempo efectivo muestra el tiempo efectivo laborado por dichos trabajadores, la columna productividad muestra el resultado por día. La columna tiempo óptimo muestra el tiempo que los trabajadores deberían laborar, la columna cantidad optima se obtiene haciendo un

proceso inverso de la productividad multiplicada por la cantidad de trabajadores y el tiempo óptimo, por motivo que la empresa no tiene una cantidad optima diaria a producir.

En el mes de septiembre la empresa Solagro proceso 5,830 lt de Emusol, en un tiempo efectivo de 128.43hr efectivas y 4 trabajadores obteniendo una productividad de 11.35 lt/h-h. Tomando en consideración la productividad obtenida la multiplicamos por las 8 hrs que los 4 trabajadores deberían laborar así obtenemos que la empresa debería procesar 7,263 lt de Emusol.

Para relacionar la productividad con la cantidad producida mostrada en la tabla anterior se obtiene el siguiente gráfico:

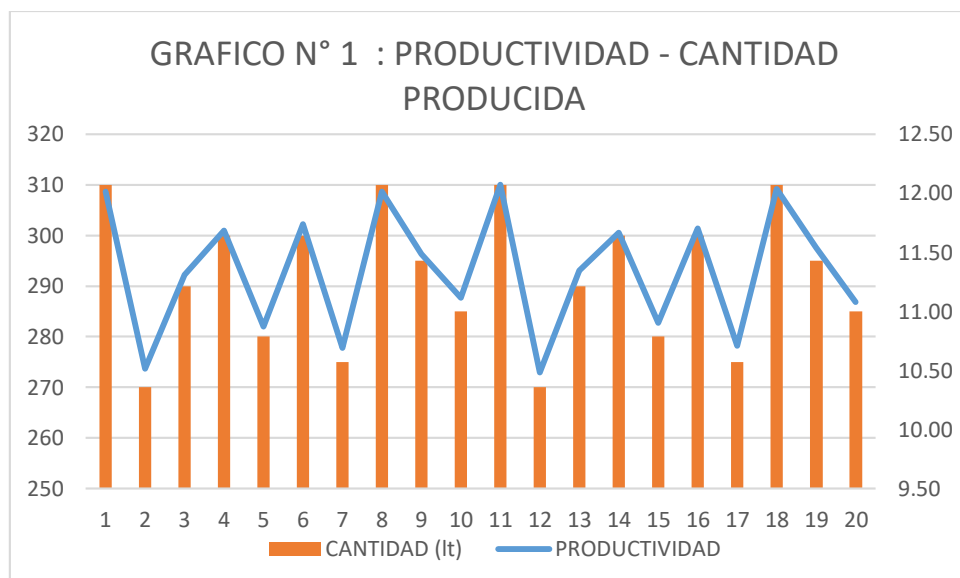


Gráfico 1.: Productividad – Cantidad producida
Fuente: Solagro Sac
Elaboración: Propia

Como se observa en el gráfico la productividad se encuentra en relación directa con la cantidad producida, por consiguiente si se produce mayor cantidad nuestra productividad también aumentará. En la mejora se está realizando una optimización en el uso de materias primas, lo que nos dará como resultado un aumento en la cantidad producida y ésta a su vez hará que la productividad aumente.

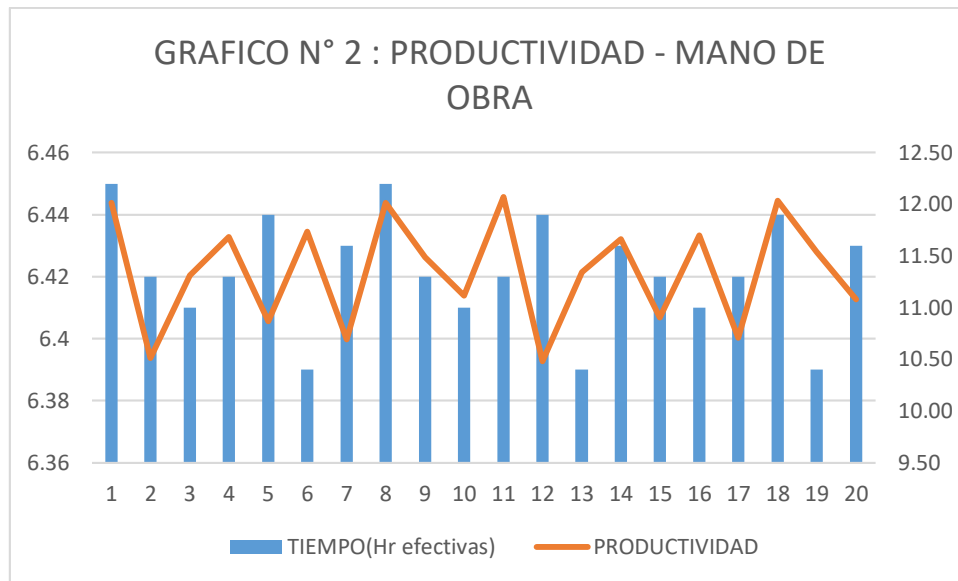


Gráfico 2.: Productividad – Mano de obra
Fuente: Solagro Sac
Elaboración: Propia

En el gráfico N° 2 se relaciona la productividad con la mano de obra, esta gráfica nos muestra que la mano de obra se encuentra en relación inversa a la productividad, por lo tanto a mayor tiempo laborado (tiempo efectivo más tiempo improductivo) la productividad tiende a ser menor cuando el tiempo efectivo de producción es menor a las 8 horas efectivas, por lo tanto mientras más aproximado esté a las 8 horas efectivas la productividad aumentará; en la propuesta de mejora se está realizando un incremento de las horas efectivas producidas de esta manera la productividad se verá incrementada

	CANTIDAD (lt)	ACEITE DE SOYA		GLICERINA		PROPILENGLICOL		GENAPOL PASTA		EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)		PRODUCTIVIDAD	
		REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO
1	310	231.1	177.733	0.89	0.806	0.34	0.310	176.02	121.396	0.18	0.165	12.27	9.589	0.74	1.00
2	270	216.7	154.800	0.77	0.702	0.30	0.270	116.31	105.732	0.16	0.144	12.53	8.352	0.78	1.00
3	290	216.1	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	153.31	113.564	0.17	0.155	9.87	8.971	0.76	1.00
4	300	206.4	172.000	0.86	0.780	0.33	0.300	176.22	117.480	0.18	0.160	10.21	9.280	0.76	1.00
5	280	208.7	160.533	0.80	0.728	0.31	0.280	120.61	109.648	0.16	0.149	9.53	8.661	0.82	1.00
6	300	223.6	172.000	0.86	0.780	0.33	0.300	171.52	117.480	0.18	0.160	10.21	9.280	0.74	1.00
7	275	236.5	157.667	0.79	0.715	0.30	0.275	118.46	107.690	0.16	0.147	12.76	8.507	0.75	1.00
8	310	231.1	177.733	0.89	0.806	0.34	0.310	203.95	121.396	0.18	0.165	10.55	9.589	0.69	1.00
9	295	253.7	169.133	0.84	0.767	0.32	0.295	127.07	115.522	0.17	0.157	10.04	9.125	0.75	1.00
10	285	212.4	163.400	0.82	0.741	0.31	0.285	178.57	111.606	0.17	0.152	9.70	8.816	0.71	1.00
11	310	231.1	177.733	0.89	0.806	0.34	0.310	139.00	121.396	0.18	0.165	18.22	9.589	0.80	1.00
12	270	224.5	154.800	0.77	0.702	0.30	0.270	116.31	105.732	0.16	0.144	9.19	8.352	0.77	1.00
13	290	216.1	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	124.92	113.564	0.17	0.155	9.87	8.971	0.82	1.00
14	300	223.6	172.000	0.86	0.780	0.33	0.300	170.35	117.480	0.18	0.160	10.21	9.280	0.74	1.00
15	280	208.7	160.533	0.80	0.728	0.31	0.280	120.61	109.648	0.16	0.149	9.53	8.661	0.82	1.00
16	300	223.6	172.000	0.86	0.780	0.33	0.300	150.37	117.480	0.18	0.160	10.21	9.280	0.78	1.00
17	275	205.0	157.667	0.79	0.715	0.30	0.275	118.46	107.690	0.16	0.147	9.36	8.507	0.82	1.00
18	310	227.5	177.733	0.89	0.806	0.34	0.310	194.23	121.396	0.18	0.165	10.55	9.589	0.71	1.00
19	295	219.9	169.133	0.84	0.767	0.32	0.295	127.07	115.522	0.17	0.157	10.04	9.125	0.82	1.00
20	285	220.6	163.400	0.82	0.741	0.31	0.285	174.11	111.606	0.17	0.152	9.70	8.816	0.70	1.00
total	5830.00	4436.77	3342.53	16.67	15.16	6.41	5.83	2977.47	2283.03	3.42	3.11	214.52	180.34	0.76	1.00

Tabla 3: Toma Muestras Materia prima – Setiembre 2017

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

La Tabla N°3: Toma Muestras Materia prima – Setiembre 2017 nos muestra los resultados obtenidos en los 20 días laborados en la empresa Solagro con respecto a la producción de Emusol. En la columna cantidad se encuentran los datos de la cantidad producida y en las siguientes columnas se encuentran los materiales utilizados en la producción de Emusol. Cada columna de material se encuentra dividida en 2 sub columnas las cuales muestran la cantidad real utilizada y la cantidad óptima a utilizar. Por último, la columna productividad muestra el valor de la cantidad producida entre las cantidades utilizadas.

En la columna productividad observamos la misma subdivisión por lo tanto se observa que se está generando mucha merma en la producción de Emusol y esto se puede verificar realizando una comparación entre la cantidad real utilizada menos la cantidad optima en cada material utilizado. En la tabla N° 1 se observa la cantidad Real producida en el mes de septiembre de 5,830 lt y una cantidad óptima de 7,263 lt. Esta es una diferencia de aproximadamente 1,400 lt que se dejan de producir, por la cantidad de mermas que se generan en la producción de Emusol. En la mejora se está optimizando el uso de las materias primas, lo que aumentará nuestra cantidad producida y reducirá nuestras mermas.

3.2. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE SOLAGRO

Se realizó una reunión con la autorización del supervisor de turno, en la cual se generó una encuesta con el tema (C. Anexo instrumento 1): Problemas en el área de producción de Emusol.

Se procedió a realizar el diagrama de Ishikawa, colocando en este todas las ideas obtenidas en la reunión.

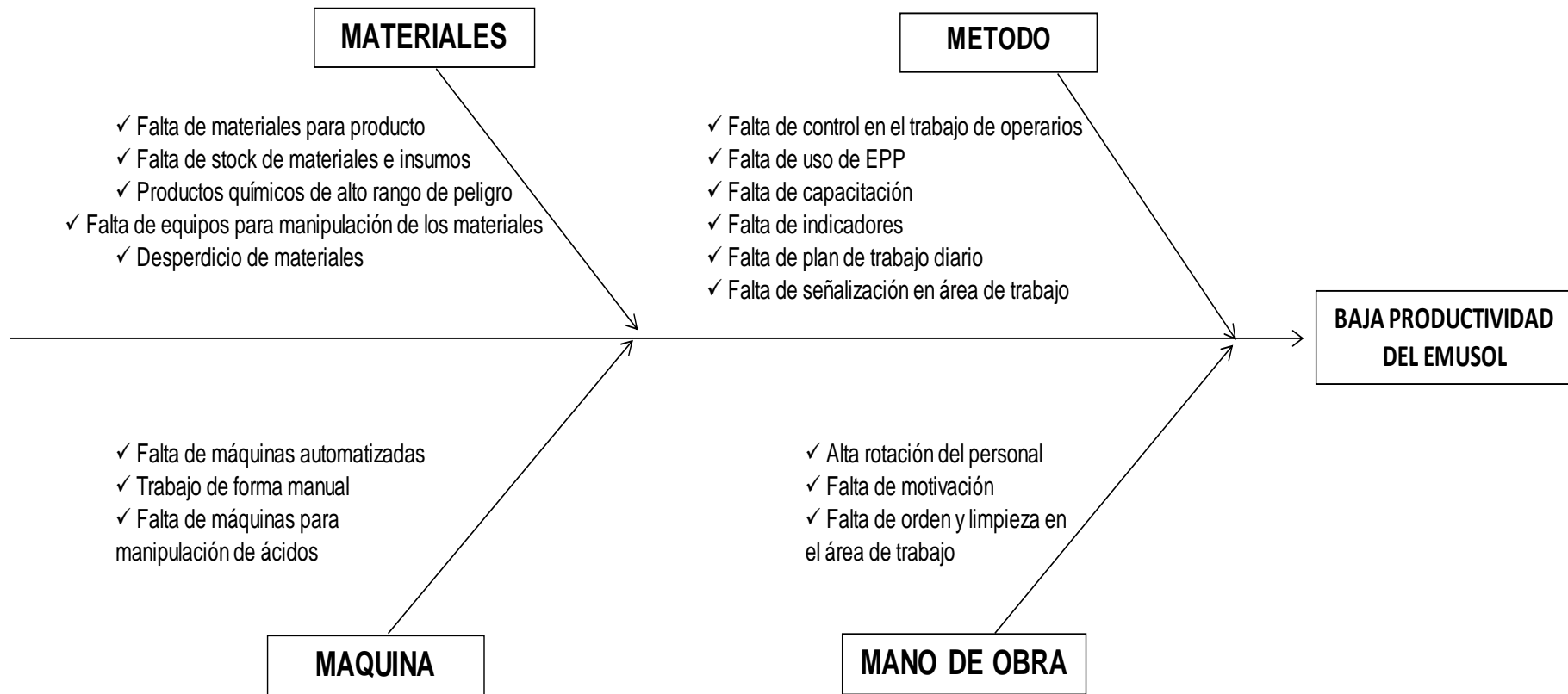


Figura 2: Diagrama de Ishikawa de causas primarias, Empresas Solagro Sac, Setiembre 2018

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

Para poder identificar la intensidad de los problemas que generan la baja productividad en la producción de Emusol, se realizó una encuesta directa con el personal, en la cual se pidió explicar los problemas que más afectaban su desempeño laboral. Para lo cual el resultado obtenido de dichas entrevistas fue el siguiente:

a) Materiales

- ✓ Falta de materiales para producto terminado
- ✓ Falta de stock de materiales e insumos
- ✓ Productos químicos de alto rango de peligro
- ✓ Falta de equipos para manipulación de los materiales
- ✓ Desperdicio de materiales

b) Método

- ✓ Falta de control en el trabajo de operarios
- ✓ Falta de uso de EPP
- ✓ Falta de capacitación
- ✓ Falta de indicadores
- ✓ Falta de plan de trabajo diario
- ✓ Falta de señalización en área de trabajo

c) Máquina

- ✓ Falta de máquinas automatizadas
- ✓ Trabajo de forma manual
- ✓ Falta de máquinas para manipulación de ácidos

d) Mano de obra

- ✓ Alta rotación del personal
- ✓ Falta de motivación
- ✓ Falta de orden y limpieza en el área de trabajo

Se procedió a realizar el diagrama de Pareto para identificar cual es el problema de mayor relevancia obtenido de la encuesta realizada a los trabajadores. Dicho resultado se muestra en las siguientes tablas.

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	5
Regular	3
Bajo	1

ÁREAS	NOMBRES	P01	P02	P03	P04	P05
		Falta de materiales para producto terminado	Falta de stock de materiales e insumos	Productos químicos de alto rango de peligro	Falta de equipos para manipulación de los materiales	Desperdicio de materiales
PRODUCCION	VILLACORT A TARAZONA MANUEL	1	1	5	1	5
PRODUCCION	SANCHES BANDA JAVIER	3	1	3	3	5
PRODUCCION	QUIÑONES CAPA JUAN	1	5	3	3	5
PRODUCCION	ALVARADO CAMPOS ALBERTO	3	1	5	1	5
PRODUCCION	PACAYA TAMANI JOSE	1	3	5	1	3
TOTAL		9	13	24	11	23

Tabla 4: Resultado Encuestas - Principales causas

Fuente: Solagro SAC

Elaboración: Propia

P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
Falta de control en el trabajo de operarios	Falta de uso de EPP	Falta de capacitación	Falta de indicadores	Falta de plan de trabajo diario	Falta de señalización en área de trabajo	Falta de máquinas automatizadas	Trabajo de forma manual	Falta de máquinas para manipulación de ácidos	Alta rotación del personal	Falta de motivación	Falta de orden y limpieza en el área de trabajo
5	5	3	1	5	3	3	1	3	3	3	5
3	3	1	3	5	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	1	5	1	3	3	3	3	3	5
5	5	3	1	5	3	3	3	3	3	1	3
5	5	1	3	5	1	3	1	3	3	3	3
23	24	13	12	25	14	17	13	17	15	13	19

Tabla 4: Resultado Encuestas - Principales causas

Fuente: Solagro SAC

Elaboración: Propia

ITEM	CAUSA	Σ (Impacto según encuesta)	% Impacto	Acumulado
P01	Falta de materiales para producto terminado	9	3.16%	3.16%
P02	Falta de stock de materiales e insumos	13	4.56%	7.72%
P03	Productos químicos de alto rango de peligro	24	8.42%	16.14%
P04	Falta de equipos para manipulación de los materiales	11	3.86%	20.00%
P05	Desperdicio de materiales	23	8.07%	28.07%
P06	Falta de control en el trabajo de operarios	23	8.07%	36.14%
P07	Falta de uso de EPP	24	8.42%	44.56%
P08	Falta de capacitación	13	4.56%	49.12%
P09	Falta de indicadores	12	4.21%	53.33%
P10	Falta de plan de trabajo diario	25	8.77%	62.11%
P11	Falta de señalización en área de trabajo	14	4.91%	67.02%
P12	Falta de máquinas automatizadas	17	5.96%	72.98%
P13	Trabajo de forma manual	13	4.56%	77.54%
P14	Falta de máquinas para manipulación de ácidos	17	5.96%	83.51%
P15	Alta rotación del personal	15	5.26%	88.77%
P16	Falta de motivación	13	4.56%	93.33%
P17	Falta de orden y limpieza en el área de trabajo	19	6.67%	100.00%
TOTAL		285		

Tabla 5: Resultado Porcentual – Principales Causas

Fuente: Tabla 4: Resultado Encuestas - Principales causas

Elaboración: Propia

ITEM	CAUSA	Σ (Impacto según encuesta)	% Impacto	Acumulado
P10	Falta de plan de trabajo diario	25	8.77%	8.77%
P03	Productos químicos de alto rango de peligro	24	8.42%	17.19%
P07	Falta de uso de EPP	24	8.42%	25.61%
P05	Desperdicio de materiales	23	8.07%	33.68%
P06	Falta de control en el trabajo de operarios	23	8.07%	41.75%
P17	Falta de orden y limpieza en el área de trabajo	19	6.67%	48.42%
P12	Falta de máquinas automatizadas	17	5.96%	54.39%
P14	Falta de máquinas para manipulación de ácidos	17	5.96%	60.35%
P15	Alta rotación del personal	15	5.26%	65.61%
P11	Falta de señalización en área de trabajo	14	4.91%	70.53%
P02	Falta de stock de materiales e insumos	13	4.56%	75.09%
P08	Falta de capacitación	13	4.56%	79.65%
P13	Trabajo de forma manual	13	4.56%	84.21%
P16	Falta de motivación	13	4.56%	88.77%
P09	Falta de indicadores	12	4.21%	92.98%
P04	Falta de equipos para manipulación de los materiales	11	3.86%	96.84%
P01	Falta de materiales para producto terminado	9	3.16%	100.00%
TOTAL		285		

Tabla 6: Ordenamiento Resultados Porcentuales – Principales Causas
Fuente: Tabla 5: Resultado Porcentual – Principales Causas
Elaboración: Propia

ITEM	CAUSA	Σ (Impacto según encuesta)	Acumulado
P10	Falta de plan de trabajo diario	25	8.77%
P03	Productos químicos de alto rango de peligro	24	17.19%
P07	Falta de uso de EPP	24	25.61%
P05	Desperdicio de materiales	23	33.68%
P06	Falta de control en el trabajo de operarios	23	41.75%
P17	Falta de orden y limpieza en el área de trabajo	19	48.42%
P12	Falta de máquinas automatizadas	17	54.39%
P14	Falta de máquinas para manipulación de ácidos	17	60.35%
P15	Alta rotación del personal	15	65.61%
P11	Falta de señalización en área de trabajo	14	70.53%
P02	Falta de stock de materiales e insumos	13	75.09%
P08	Falta de capacitación	13	79.65%
P13	Trabajo de forma manual	13	84.21%
P16	Falta de motivación	13	88.77%
P09	Falta de indicadores	12	92.98%
P04	Falta de equipos para manipulación de los materiales	11	96.84%
P01	Falta de materiales para producto terminado	9	100.00%

Tabla 7: Datos para Diagrama de Pareto – Principales Causas

Fuente: Tabla 6: Ordenamiento Resultados Porcentuales – Principales Causas

Elaboración: Propia

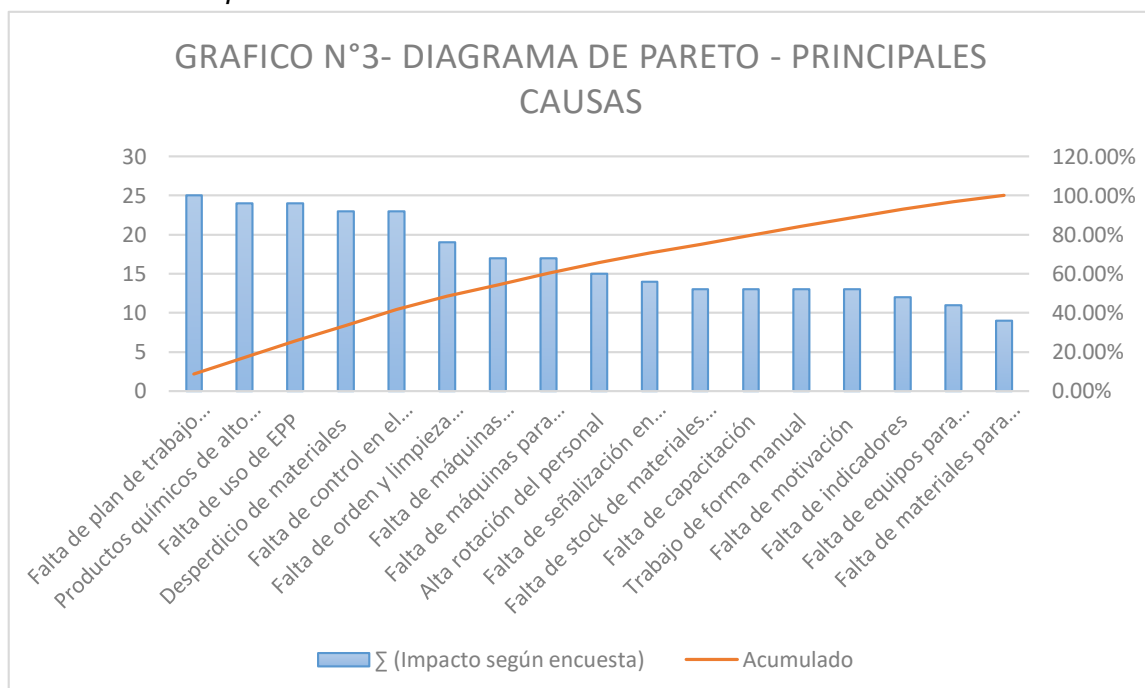


Grafico 3: Diagrama d Pareto – Principales Causas:

Fuente: Tabla 7: Datos para Diagrama de Pareto – Principales Causas

Elaboración: Propia

Como resultado de la investigación mediante la entrevista, diagrama de Ishikawa, y diagrama de Pareto se llega a obtener los problemas que ocasionan la baja productividad y esto son:

- ✓ Falta de plan de trabajo diario
- ✓ Productos químicos de alto rango de peligro
- ✓ Falta de uso de EPP

De los cuales el estudio se enfocará en el que tiene mayor relevancia y este es ***“Falta de plan de trabajo diario “***

3.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA CONTINUA

Paso N° 1: Se procedió con la identificación del problema obteniendo la Figura 2: Diagrama de Ishikawa de causas primarias, Empresas Solagro Sac, Setiembre 2018, mostrado anteriormente.

Paso N° 2: Como en el paso N°1 se identificó el problema: Falta de un plan de trabajo diario, el cual afecta directamente a la productividad de la empresa la cual tiene un alto índice en la generación de mermas en producción, por consiguiente se procede a tomar las muestras del área de producción del Emusol de los meses septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

La empresa Solagro no cuenta con procesos estandarizados en los cuales se pueda basar la toma de muestras. La empresa tampoco tiene un plan de trabajo diario en el cual se pueda basar si cumplen o no cumplen con sus propios procesos o metas, por lo tanto se procedió con la toma de muestras obtenidos en las tablas: Tabla 2: Toma de Muestras Setiembre - 2017, Tabla 3: Toma Muestras Materia prima – Setiembre 2017, mostrados en el punto 3.1.1 Generalidades de la empresa.

Se realizó una segunda reunión con la autorización del supervisor de turno, en la cual se generó una encuesta con el tema (C. Anexos Instrumentos 2): mejorando el área de producción de Emusol.

Se procedió a realizar el diagrama de Ishikawa, colocando en este todas las ideas obtenidas en la reunión.

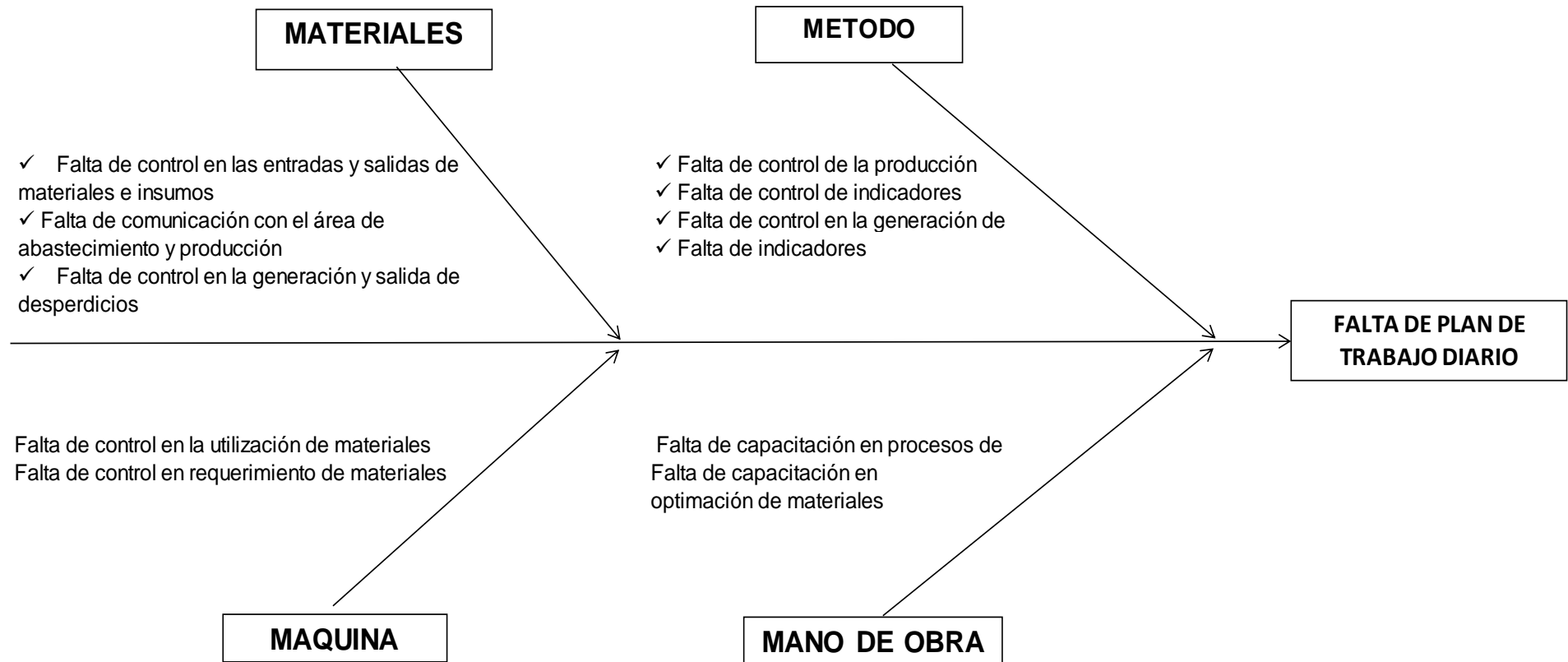


Figura 3: Diagrama de Ishikawa – Causa Raíz
Fuente: Solagro Sac
Elaboración: Propia

Según el resultado Figura 3: Diagrama de Ishikawa – Causa Raíz procedemos a realizar una segunda encuesta a los trabajadores que participan en el área de producción de Emusol.

e) Materiales

- ✓ Falta de control en las entradas y salidas de materiales e insumos
- ✓ Falta de comunicación con el área de abastecimiento y producción
- ✓ Falta de control en la generación y salida de desperdicios

f) Método

- ✓ Falta de control de la producción
- ✓ Falta de control de indicadores
- ✓ Falta de control en la generación de desperdicios

g) Máquina

- ✓ Falta de control en la utilización de materiales
- ✓ Falta de control en requerimiento de materiales

h) Mano de obra

- ✓ Falta de capacitación en procesos de producción
- ✓ Falta de capacitación en optimación de materiales

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	5
Regular	3
Bajo	1

ÁREAS	NOMBRES	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10
		Falta de control en las entradas y salidas de materiales e insumos	Falta de comunicación con el área de abastecimiento y producción	Falta de control en la generación y salida de desperdicios	Falta de control de la producción	Falta de control de indicadores	Falta de control en la generación de desperdicios	Falta de control en la utilización de materiales	Falta de control en requerimiento de materiales	Falta de capacitación en procesos de producción	Falta de capacitación en optimización de materiales
PRODUCCIÓN	VILLACORTA TARAZONA MANUEL	1	1	5	1	5	5	5	3	1	5
PRODUCCIÓN	SANCHEZ BANDA JAVIER	3	1	3	3	5	5	3	1	3	5
PRODUCCIÓN	QUINONES CAPAJUAN	1	5	3	3	5	5	3	3	1	5
PRODUCCIÓN	ALVARADO CAMPOS ALBERTO	3	1	5	1	5	5	5	3	1	5
PRODUCCIÓN	PACAYA TAMANI JOSE	1	3	5	1	1	5	5	1	3	5
TOTAL		9	13	24	11	21	27	24	13	12	25

Tabla 8: Resultados Encuesta – Causa Raíz

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

ITEM	CAUSA	Σ (Impacto según encuesta)	% Impacto	Acumul ado
P01	Falta de control en las entradas y salidas de materiales e insumos	9	5.03%	5.03%
P02	Falta de comunicación con el área de abastecimiento y producción	13	7.26%	12.29%
P03	Falta de control en la generación y salida de desperdicios	24	13.41%	25.70%
P04	Falta de control de la producción	11	6.15%	31.84%
P05	Falta de control de indicadores	21	11.73%	43.58%
P06	Falta de control en la generación de desperdicios	27	15.08%	58.66%
P07	Falta de control en la utilización de materiales	24	13.41%	72.07%
P08	Falta de control en requerimiento de materiales	13	7.26%	79.33%
P09	Falta de capacitación en procesos de producción	12	6.70%	86.03%
P10	Falta de capacitación en optimación de materiales	25	13.97%	100.00%
TOTAL		179		

Tabla 9: Resultado Porcentual – Causa Raíz

Fuente: Tabla 8: Resultados Encuesta – Causa Raíz

Elaboración: Propia

ITEM	CAUSA	Σ (Impacto según encuesta)	% Impacto	Acumul ado
P06	Falta de control en la generación de desperdicios	27	15.08%	15.08 %
P10	Falta de capacitación en optimación de materiales	25	13.97%	29.05%
P03	Falta de control en la generación y salida de desperdicios	24	13.41%	42.46%
P07	Falta de control en la utilización de materiales	24	13.41%	55.87%
P05	Falta de control de indicadores	21	11.73%	67.60%
P02	Falta de comunicación con el área de abastecimiento y producción	13	7.26%	74.86%
P08	Falta de control en requerimiento de materiales	13	7.26%	82.12%
P09	Falta de capacitación en procesos de producción	12	6.70%	88.83%
P04	Falta de control de la producción	11	6.15%	94.97%
P01	Falta de control en las entradas y salidas de materiales e insumos	9	5.03%	100.00 %
TOTAL		179		

Tabla 10: Ordenamiento Resultado Porcentual – Causa Raíz

Fuente: Tabla 9: Resultado Porcentual – Causa Raíz

Elaboración: Propia

CAUSA	Σ (Impacto según encuesta)	Acumulado
Falta de control en la generación de desperdicios	27	15.08%
Falta de capacitación en optimación de materiales	25	29.05%
Falta de control en la generación y salida de desperdicios	24	42.46%
Falta de control en la utilización de materiales	24	55.87%
Falta de control de indicadores	21	67.60%
Falta de comunicación con el área de abastecimiento y producción	13	74.86%
Falta de control en requerimiento de materiales	13	82.12%
Falta de capacitación en procesos de producción	12	88.83%
Falta de control de la producción	11	94.97%
Falta de control en las entradas y salidas de materiales e insumos	9	100.00%

Tabla 11: Datos Diagrama de Pareto – Causa Raíz

Fuente: Tabla 10: Ordenamiento Resultado Porcentual – Causa Raíz

Elaboración: Propia

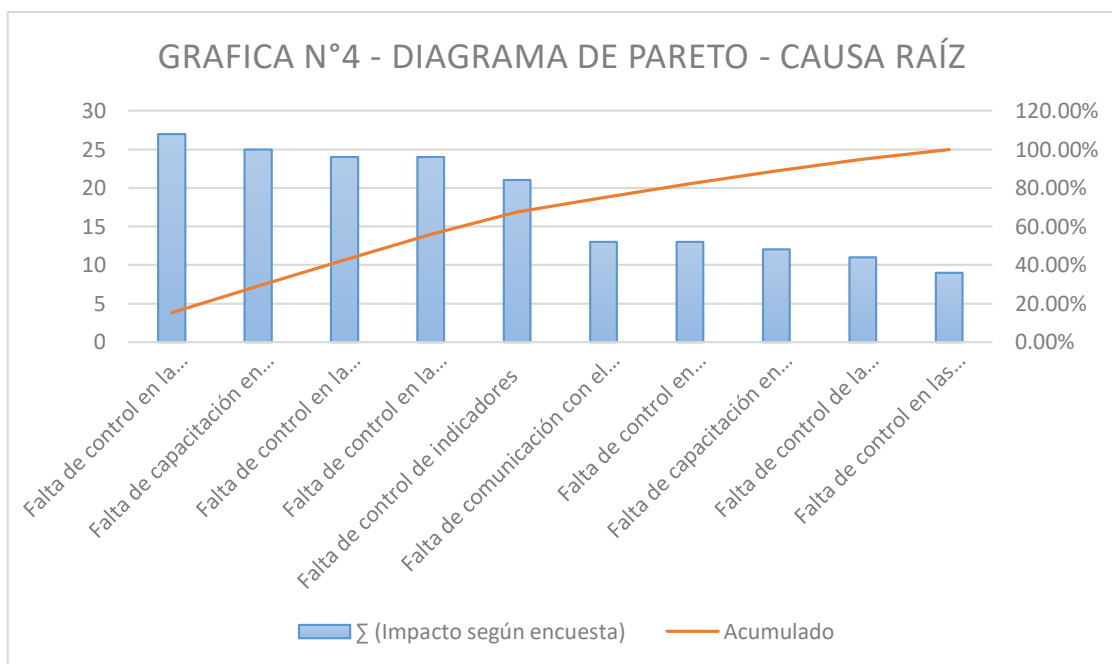


Grafico 4: Diagrama de Pareto – Causa Raíz

Fuente: Tabla 11: Datos Diagrama de Pareto – Causa Raíz

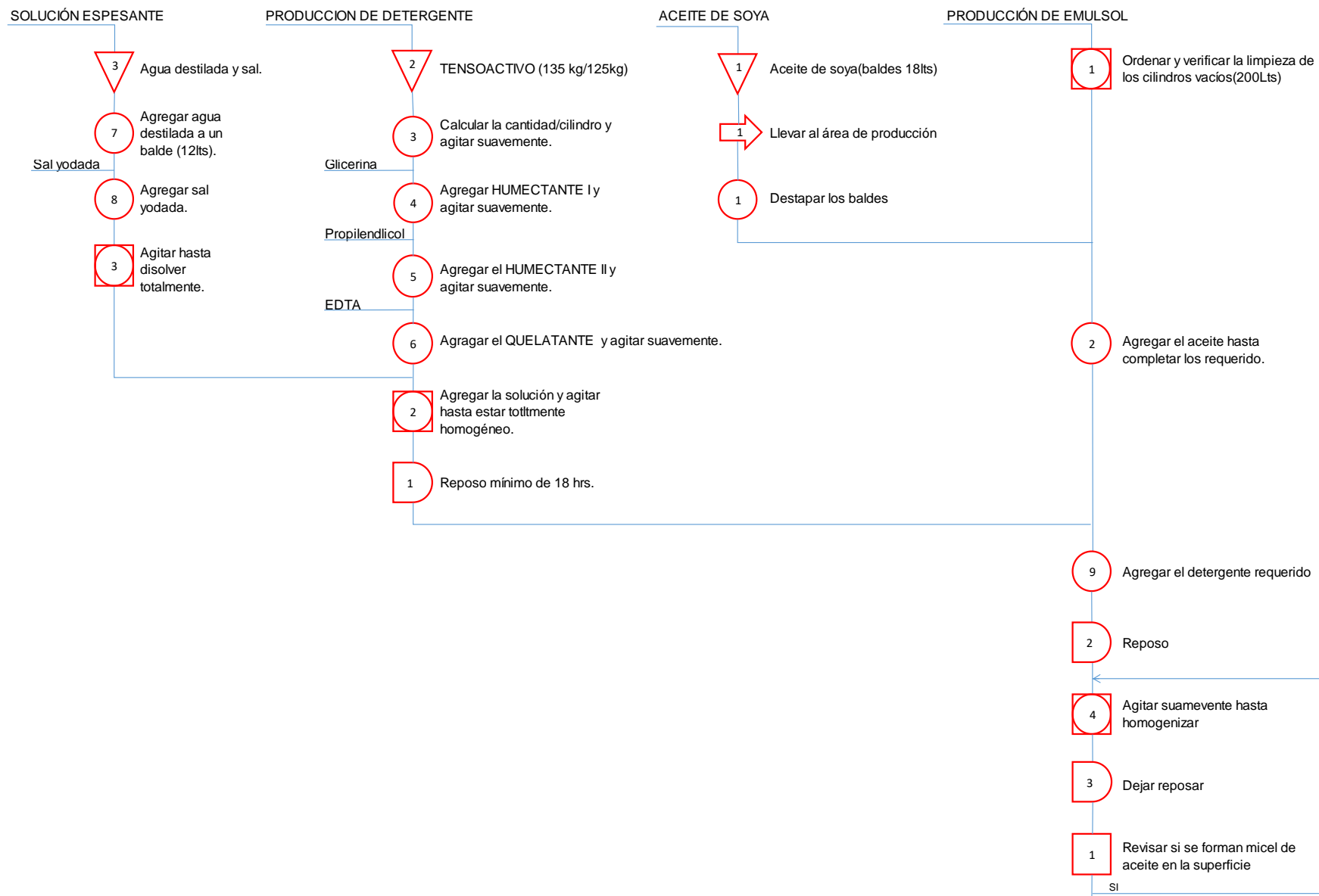
Elaboración: Propia

Este diagrama nos permite seleccionar el problema de mayor referencia que se obtiene de la encuesta realizada a los trabajadores, los resultados obtenidos muestran 2 problemas que tienen mayor importancia. Estos son:

- Falta de control en la generación de desperdicios
- Falta de capacitación en optimación de materiales

Se procederá a plantear soluciones para dichos problemas encontrados con el diagrama de Pareto.

Paso N°3: En este paso se identifican el DOP de la empresa, esto se muestra en los siguientes diagramas, para poder identificar las mejoras que se realizaran en los procesos de producción si es el caso.



ACTIVADEDES:

Operación	○	11
Inspección	□	1
Combinado	◻	5
Transporte	⇒	2
Almacén	▽	4
Demora	D	3
TOTAL		26

Actividades Productivas: 65.38%

Actividades Improductivas: 34.62%

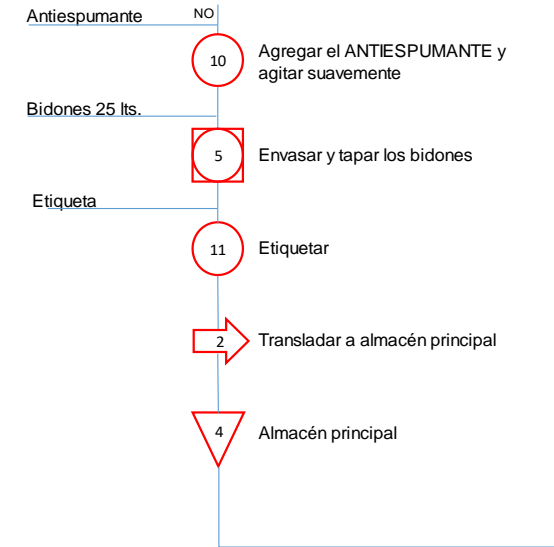


Figura 4: Diagrama de Operaciones
Fuente: Solagro Sac
Elaboración: Propia

Como se observa en el diagrama el 50% del proceso son realizados de manera paralela al proceso directo. No se realizará ninguna mejora en dichos procesos, por lo tanto se trabajara con este mismo diagrama, la empresa cuenta con el 65% de actividades productivas y un 35% de actividades improductivas.

Paso N° 4: En este paso se presentaran medidas remedio como posibles soluciones a los problemas encontrados en el Paso N°2, tomando en consideración el problema de mayor relevancia, para lo cual se presentara las propuestas al Jefe de producción, para su respectiva evaluación y aprobación.

Con el fin de realizar mejoras en la producción de Emusol, las propuestas remedio están dirigidas a mejorar los métodos de trabajo en el área de producción. Para así obtener una reducción en las mermas y un aumento en la productividad de Emusol.

En la siguiente tabla se presentaran las propuestas remedio, en donde se especifica la cantidad de personas que estarán implicadas, las herramientas a utilizar, la persona encargada, tiempo, periodo y costo que dicha medida requerirá.

CAUSA	PERSONAL IMPLICADO	PROPUESTA DE MEJORA	HERRAMIENTA	PERSONA A CARGO	TIEMPO	PERIODO	COSTO
Falta de control en la generación de desperdicios	4	CONTROL DE INGRESOS Y SALIDAS DEL PERSONAL	PLANILLA	SUPERVISOR	10 MIN ANTES DE LA SALIDA	DIARIO	S/. 0
		CAPACITACION AL PERSONAL EN EL CORRECTO USO DE MATERIALES E INSUMOS	LISTAS DE INSUMOS PARA LA ELABORACION DEL EMUSOL	JEFA DE PRODUCCION	CAPACITACION DE 30 MIN	SEMANAL	S/. 80
		ORDEN Y LIMPIEZA DEL AREA DE PRODUCCION	LISTA DE INVENTARIOS (MATERIALES Y HERRAMIENTAS)	OPERARIO	10 MIN ANTES DE CADA PROCESO	DIARIO	S/. 0
		CAPACITACION AL PERSONAL EN EL CORRECTO USO DE HERRAMIENTAS DE TRABAJO	LISTA DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE SEGURIDAD	JEFA DE PRODUCCION	10 MIN ANTES DE CADA PROCESO	DIARIO	S/. 80
Falta de capacitación en optimación de materiales	4	CAPACITACION AL PERSONAL EN EL CORRECTO USO DE MATERIALES E INSUMOS	LISTAS DE INSUMOS PARA LA ELABORACION DEL EMUSOL	JEFA DE PRODUCCION	CAPACITACION DE 30 MIN	SEMANAL	S/. 80
		REQUERIMIENTOS DE STOCKS NECESARIOS	LISTA DE INSUMOS PARA LA ELABORACION DE EMUSOL	OPERARIO DE ALMACEN	ANTES DE CADA REQUERIMIENTO	DIARIA	S/. 0

Tabla 12: Medias Remedio –Plan de Mejora
 Fuente: Solagro Sac
 Elaboración: Propia

Como se muestra en la Tabla 12: Medias Remedio –Plan de Mejora, las propuestas remedio se presentarían al jefe de producción para su respectiva evaluación y aprobación, a lo cual se coordinó que se iniciara por las medidas que presentan costo S/.0. Se solicitó también que las personas que estarían a cargo realicen el control respectivo.

En las medidas remedio: Control de ingreso y salida del personal, el supervisor realizara una verificación del tiempo efectivo de producción de cada operador. Con el fin de poder incrementar las horas efectivas laboradas para poder incrementar la productividad (D Anexo Documentos 7).

En la medida remedio: Orden y limpieza del área de producción, se realizara una verificación de la lista de inventarios que cada operador maneja en su respectivo proceso, dando una charla al iniciar con esta propuesta de mejora concientizando así el uso correcto de sus materiales y la importancia de mantener en orden su área de trabajo, dándole a entender que podría tener un accidente (D Anexo Documentos 8 y 9).

En la medida remedio: Requerimiento de stock necesario, se realizara una charla al operario de almacén especificándole la cantidad necesaria para procesar Emusol, de igual manera enseñarle como calcular cantidades exactas para procesar mayor volumen y evitar la generación de almacenes improvisados en el área de producción (D Anexos Documentos 10).

Para sustentar la selección de las medidas remedio se realizó mediante la aplicación de la herramienta 5WH, como se muestra en la siguiente Tabla:

¿Qué mejorar?	¿Cómo voy a mejorarlo?	¿Cuándo lo voy a mejorar?	¿Dónde voy a mejorar?	¿Quién lo va a implementar?	¿Por qué se va a mejorar?	¿Cuánto Cuesta la mejora?
El control en la generación de desperdicios	Implementando un control de ingresos y salidas del personal	Marzo 2018 hasta Julio 2018	Área de producción Emusol de la Empresa Solagro SAC	Investigador	Por que se tiene baja productividad generada por bajo nivel de horas efectivas	S/. 0
El control en la generación de desperdicios	Implementar un plan de capacitaciones en "Orden y limpieza en el área de producción"ORDEN Y LIMPIEZA DEL	Marzo 2018 hasta Julio 2018	Área de producción Emusol de la Empresa Solagro SAC	Investigador	Por que se tiene un alto indice en generación de mermas, generando desorden en el area de producción.	S/. 0
El control en la optimación de materiales	Implementano un plan de capacitaciones en requerimiento de Stock de Materiales	Marzo 2018 hasta Julio 2018	Área de producción Emusol de la Empresa Solagro SAC	Investigador	Por que se generan almacenes improvisados en el área de producción, generando un alto indice de mermas imnecesarias.	S/. 0

Tabla 13: 5WH –Plan de Mejora

Fuente: Tabla 12: Medias Remedio –Plan de Mejora

Elaboración: Propia

Paso N°5:

En este paso se presentara un plan de accion para la aplicación de las medidas remedio las cuales son las que se coordinaron con la jefa de produccion, este plan de accion nos permitira controlar y verificar el cumplimiento de nuestras propuestas de mejora.

En la siguiente tabla se presenta el plan de accion especificando la actividad , objetivo , los instrumentos a utilizar , los recursos , el posible resultado y el tiempo de aplicación:

PLAN DE ACCION BASADO EN LAS MEDIDAS REMEDIO

ACTIVIDAD	OBJETIVO	INSTRUMENTO	RECURSOS	RESULTADOS	TIEMPO
PRODUCCION DE EMUSOL	MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD REDUCIENDO LA GENERACION DE DESPERDICIOS	ORDEN Y LIMPIEZA DEL AREA DE PRODUCCION	LISTA DE INVENTARIOS (MATERIALES Y HERRAMIENTAS)	MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD	4 MESES (Lun-Vie) (7 :00 am - 7:10 am)
PRODUCCION DE EMUSOL	MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD REDUCIENDO LA GENERACION DE DESPERDICIOS	REQUERIMIENTOS DE STOCKS NECESARIOS	LISTA DE INSUMOS PARA LA ELABORACION DE EMUSOL	MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD	4 MESES (en cada requerimiento)
PRODUCCION DE EMUSOL	MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD REDUCIENDO LA GENERACION DE DESPERDICIOS	CONTROL DE INGRESO Y SALIDA DEL PERSONAL	PLANILLA	MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD	4 MESES (Lun-Vie) / 7:00am y 5:00 pm

Tabla 14: Plan de Acción – Medidas Remedio

Fuente: Tabla 13: 5WH –Plan de Mejora

Elaboración: Propia

Este plan de accion se aplicara desde el día Jueves 01 de Marzo de 2018 , presentando como resultados las muestras de productividad y las muestras de materiales utilizados en este periodo de prueba , la muestra durara hasta finalizar el mes de Junio de 2018 . Estas pruebas seran presentadas a la jefa de produccion para que observe los resultados obtenidos.

Paso N°6

Se presentara la hoja de verificacion que se utilizara en cada semana de trabajo cada hoja sera dividida en 5 dias laborables , esto nos permitira llevar el control de la ejecucion de las mejoras obtenidas y asi obtener un resultado mas acertado

En la siguiente tabla se presenta el resultado de la primera semana de evaluacion, el resultado de las siguientes semanas se presentara en anexos (D Anexos Documentos del 13 al 16) , esta tabla muestra el instrumento propuesto , los días laborables y si se efectuo o no se efectuo la mejora .

SE APLICA EL INSTRUMENTO PROPUESTO	DIA 1			DIA 2			DIA 3			DIA 4			DIA 5		
	NO EFEC TUA DO	EN PRO GRE SO	EFE CT UA DO	NO EFEC TUA DO	EN PRO GRE SO	EFE CT UA DO	NO EFEC TUA DO	EN PRO GRE SO	EFE CT UA DO	NO EFEC TUA DO	EN PRO GRE SO	EFE CT UA DO	NO EFEC TUA DO	EN PRO GRE SO	EFE CT UA DO
ORDEN Y LIMPIEZA DEL AREA DE PRODUCCION - A CARGO DEL OPERARIO DE PRODUCCION	X			X			X				X		X		
REQUERIMIENTOS DE STOCKS NECESARIOS - A CARGO DEL OPERARIO DE ALMACEN		X			X			X			X			X	
CONTROL DE INGRESOS Y SALIDAS DE PERSONAL			X			X			X			X			X

Tabla 15: Hoja de Verificación – Plan de Mejora
Fuente: Tabla 14: Plan de Acción – Medidas Remedio
Elaboración: Propia

Como se observa en la tabla en la primera semana se tiene un rechazo en primera instancia al cambio de generar orden y limpieza en sus respectivas areas , para lo cual las siguientes semanas se pondra enfasis en esta mejora.

Con lo que respecta a la mejora de control de stocks en almacen aun se encuentra en progreso de mejora, por motivo que se tiene que realizar un cambio en los procedimiento de trabajo del operario de almacen y mantener un entrenamiento continuo.

Con lo que respecta a la mejora de control de ingresos y salidas del personal se esta realizando una correcta ejecucion por motivo que se hizo ver a la jefa de

produccion que se pagaba al operario por trabajar un promedio de 6.50 hr efectivas. Esto con motivo de lograr aumentar el tiempo efectivo de trabajo y aumentar asi la produccion de Emusol.

Paso N°7

En este paso presentaremos el resultado obtenido de implementar la mejora en el area de produccion de Emusol en la empresa Solagro.

La siguiente tabla muestra el resultado del primer mes de mejora los siguientes mese se mostraran en Anexos (D Anexos Documentos del 7 al 12).

	CANTIDAD (lt)	CANTIDAD optima (lt)	MANO DE OBRA	TIEMPO(Hr optimas)	TIEMPO(Hr efectivas)	PRODUCTIVIDAD
1	450	483	4	8	7.45	15.10
2	420	453	4	8	7.42	14.15
3	435	470	4	8	7.41	14.68
4	410	442	4	8	7.42	13.81
5	445	478	4	8	7.44	14.95
6	425	460	4	8	7.39	14.38
7	455	490	4	8	7.43	15.31
8	415	446	4	8	7.45	13.93
9	405	437	4	8	7.42	13.65
10	450	486	4	8	7.41	15.18
11	450	485	4	8	7.42	15.16
12	420	452	4	8	7.44	14.11
13	435	471	4	8	7.39	14.72
14	410	441	4	8	7.43	13.80
15	445	480	4	8	7.42	14.99
16	425	459	4	8	7.41	14.34
17	455	491	4	8	7.42	15.33
18	415	446	4	8	7.44	13.94
19	405	438	4	8	7.39	13.70
20	450	485	4	8	7.43	15.14
TOTAL	8620	9292	4	8	148.43	14.52

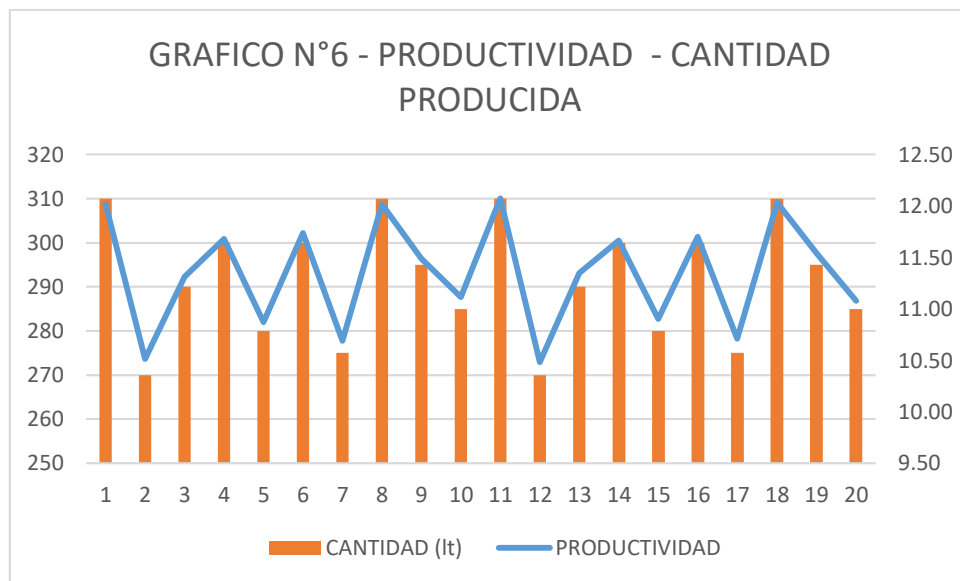
Tabla 16: Muestras de Producción – Marzo 2018

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

En la tabla mostrada , se tiene 20 dias de prueba del mes de marzo en el cual se implemento la mejora , obteniendo como primer resultado un aumento en las horas

efectivas laboradas llegando a ser un promedio de 7.45 Hr laboradas aproximandose asi a las 8 Hr efectivas , logrando asi una mejora notable con respecto a los primeros meses de prueba , la productividad tambien aumento y la diferencia entre la cantidad real producida con la cantidad optima a producir se redujo a 600 lt aproximadamente, representando un incremento de 47% en la producción de Emusol y las horas laboradas un 15%, la productividad tuvo un incremento del 27%.



*Grafico 6: Productividad – Cantidad Producida:
Fuente: Tabla 16: Muestras de Producción – Marzo 2018
Elaboración: Propia*

Como se observa la cantidad producida y la productividad se encuentran directamente relacionadas , en nuestra mejora la productividad con la cantidad productividad no muestran una gran variacion como lo mostraba el primer mes de muestra .

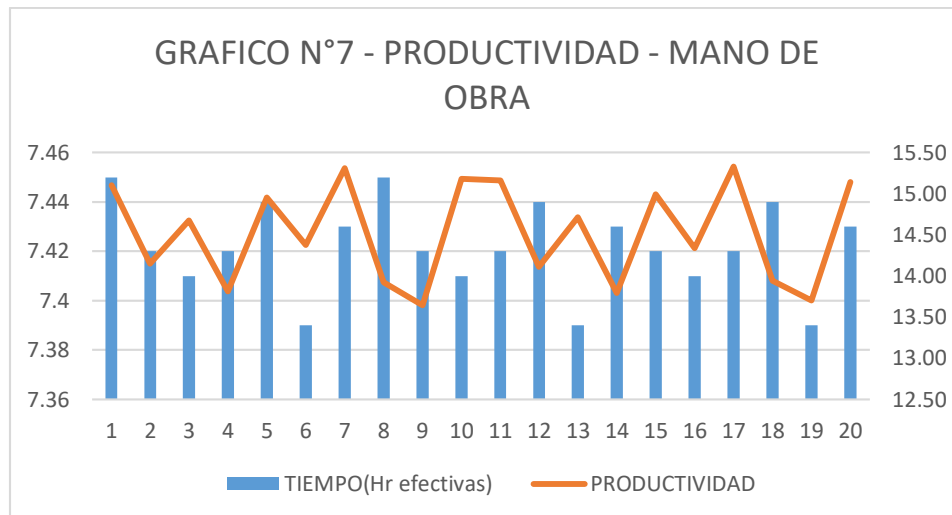


Grafico 7: Productividad – Mano de Obra
Fuente: Tabla 16: Muestras de Producción – Marzo 2018
Elaboración: Propia

En esta grafica se observa que la productividad con el tiempo estan inversamente relacionadas , el tiempo efectivo en esta muestra es mayor al igual que la productividad , con esto se observa que mejorando el tiempo efectivo laboral incremento la productividad .

	CANTIDAD (lt)	ACEITE DE SOYA		GLICERINA		PROPILENGLICOL		GENAPOL PASTA		EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)		EFICIENCIA	
		REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO
1	450	283.8	258.000	1.29	1.170	0.50	0.450	193.84	176.220	0.26	0.240	17.82	13.920	0.90	1.00
2	420	289.0	240.800	1.20	1.092	0.46	0.420	166.12	164.472	0.25	0.224	19.49	12.992	0.88	1.00
3	435	274.3	249.400	1.24	1.131	0.48	0.435	187.38	170.346	0.26	0.232	14.80	13.456	0.91	1.00
4	410	246.8	235.067	1.17	1.066	0.45	0.410	184.64	160.556	0.24	0.219	13.95	12.683	0.92	1.00
5	445	267.9	255.133	1.27	1.157	0.49	0.445	176.00	174.262	0.26	0.237	15.14	13.765	0.97	1.00
6	425	255.9	243.667	1.22	1.105	0.47	0.425	176.42	166.430	0.25	0.227	14.46	13.147	0.95	1.00
7	455	315.6	260.867	1.30	1.183	0.50	0.455	179.96	178.178	0.27	0.243	21.11	14.075	0.88	1.00
8	415	249.8	237.933	1.19	1.079	0.46	0.415	195.02	162.514	0.24	0.221	14.12	12.837	0.90	1.00
9	405	255.4	232.200	1.16	1.053	0.45	0.405	160.18	158.598	0.24	0.216	13.78	12.528	0.94	1.00
10	450	270.9	258.000	1.29	1.170	0.50	0.450	185.03	176.220	0.26	0.240	15.31	13.920	0.95	1.00
11	450	270.9	258.000	1.29	1.170	0.50	0.450	177.98	176.220	0.26	0.240	26.45	13.920	0.94	1.00
12	420	243.2	240.800	1.20	1.092	0.46	0.420	174.34	164.472	0.25	0.224	14.29	12.992	0.97	1.00
13	435	261.9	249.400	1.24	1.131	0.48	0.435	180.57	170.346	0.26	0.232	14.80	13.456	0.95	1.00
14	410	246.8	235.067	1.17	1.066	0.45	0.410	192.67	160.556	0.24	0.219	13.95	12.683	0.90	1.00
15	445	267.9	255.133	1.27	1.157	0.49	0.445	191.69	174.262	0.26	0.237	15.14	13.765	0.93	1.00
16	425	255.9	243.667	1.22	1.105	0.47	0.425	179.74	166.430	0.25	0.227	14.46	13.147	0.94	1.00
17	455	273.9	260.867	1.30	1.183	0.50	0.455	196.00	178.178	0.27	0.243	15.48	14.075	0.93	1.00
18	415	240.3	237.933	1.19	1.079	0.46	0.415	178.77	162.514	0.24	0.221	14.12	12.837	0.95	1.00
19	405	243.8	232.200	1.16	1.053	0.45	0.405	174.46	158.598	0.24	0.216	13.78	12.528	0.93	1.00
20	450	263.2	258.000	1.29	1.170	0.50	0.450	211.46	176.220	0.26	0.240	15.31	13.920	0.91	1.00
TOTAL	8620.00	5277.19	4942.13	24.65	22.41	9.48	8.62	3662.26	3375.59	5.06	4.60	317.78	266.65	0.93	1.00

Tabla 17: Muestras Productividad Mano de Obra – Marzo 2018

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

En esta tabla observamos principalmente la productividad, la cual tuvo un incremento mayor a 0.15, lo que generó que se optimice los materiales a utilizar, teniendo así como resultado una diferencia mínima de 600 lt aproximadamente entre la cantidad producida y la cantidad óptima a producir, lo que representa un aumento de 22% de materiales utilizados.

Observamos en la tabla también que la diferencia entre los materiales real y óptimo no presenta una diferencia considerable para el volumen que se produce en el mes.

Paso N° 8:

La empresa Solagro presentaba en su producción de Emusol un déficit en la capacidad de producción, falta de control en la generación de desperdicios, falta de control en el ingreso y salida de sus trabajadores, lo que generaba disminución en la producción de Emusol y no se le daba importancia a los desperdicios.

La mejora implementada generó mejores resultados en la producción la cual se vio reflejado en el incremento de la productividad, esto se obtuvo realizando un mejor control en el ingreso y salidas de los trabajadores para así poder incrementar el tiempo efectivo de trabajo e incrementar así la producción, pero se tenía que realizar un control mayor en la generación de desperdicios ya que estos representaban una disminución de 1400 lt sin procesar, en la mejora los lt sin procesar se redujeron a 600.

En la mejora se ordenó el área de trabajo de cada operador para así obtener mejores resultados de cada uno. Se concluye finalmente que la mejora obtuvo resultados positivos en la producción de Emusol.

3.4. PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEJORAS REALIZADAS.

3.4.1. Productividad mano de obra pretest

La siguiente tabla presenta el resumen de las productividades obtenidas durante los 4 meses de prueba, y en la última columna se muestra el promedio general de los 4 meses en prueba.

PRE TEST MANO DE OBRA				
SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
12.02	10.14	11.10	11.12	11
10.51	10.48	10.11	10.11	10
11.31	11.29	9.70	9.69	10
11.68	11.65	11.31	11.35	11
10.87	10.89	8.13	8.18	10
11.74	11.98	10.51	10.53	11
10.69	10.66	11.36	11.36	11
12.02	12.48	11.61	11.66	12
11.49	11.49	8.20	8.13	10
11.12	11.06	11.40	11.54	11
12.07	12.09	11.10	11.12	12
10.48	10.48	9.72	9.72	10
11.35	11.29	11.26	11.24	11
11.66	11.65	8.19	8.22	10
10.90	10.89	10.45	10.51	11
11.70	11.59	11.29	11.31	11
10.71	11.05	11.76	7.84	10
12.03	11.31	8.13	8.16	10
11.54	10.51	11.52	11.42	11
11.08	11.06	11.01	11.15	11

Tabla 18: Pre Test Mano de Obra

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

Como se observa en la tabla, la productividad obtiene un promedio de 11 lt/hr.h.

3.4.2. Productividad mano de obra posttest

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en las muestras tomadas después de implantada la mejora en la productividad en el área de producción de Emusol.

POST TEST MANO DE OBRA				
MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
15.10	15.52	14.15	13.50	15
14.15	15.79	14.80	14.40	15
14.68	13.81	13.78	15.34	14
13.81	13.44	14.34	14.04	14
14.95	14.13	14.58	14.56	15
14.38	13.76	14.15	15.08	14
15.31	15.94	14.91	13.82	15
13.93	14.17	14.91	15.11	15
13.65	13.81	13.68	14.61	14
15.18	14.28	14.56	14.34	15
15.16	15.52	14.15	13.50	15
14.11	15.79	14.80	14.40	15
14.72	13.81	13.78	15.34	14
13.80	13.44	14.34	14.04	14
14.99	14.13	14.58	14.56	15
14.34	13.78	14.15	15.08	14
15.33	15.94	14.91	13.82	15
13.94	14.17	14.91	15.11	15
13.70	13.81	13.68	14.61	14
15.14	14.28	14.56	14.34	15

Tabla 19: Post Test Mano de Obra

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

Como se observa en esta tabla el promedio de la productividad es de 15 lt/hh, esto muestra un incremento de 4 lt/hh con respecto a las muestras tomadas antes de la mejora.

3.4.3. Productividad mano de materia prima pretest

En la siguiente tabla se muestra los resultados obtenidos en el muestreo realizado a la productividad de materia prima en los 4 meses previos a la implementación de la mejora. En la última columna del cuadro se muestra el promedio de la productividad por cada muestra tomada

PRE TEST MATERIA PRIMA				
SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
0.74	0.74	0.74	0.68	0.72
0.78	0.81	0.78	0.78	0.79
0.76	0.76	0.76	0.70	0.75
0.76	0.76	0.76	0.70	0.75
0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
0.75	0.81	0.75	0.75	0.76
0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
0.77	0.77	0.77	0.77	0.77
0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
0.82	0.82	0.82	0.82	0.82
0.70	0.70	0.70	0.70	0.70

Tabla 20: Pre Test Materia Prima

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

De la tabla obtenemos que el promedio general es de 0.76 en productividad de materia prima, en las muestras antes de implementar la mejora.

3.4.4. Productividad mano de materia prima postest

En la tabla a continuación se muestran los resultados obtenidos en las muestras tomadas a los 4 meses de implantada la mejora en el área de producción.

POST TEST MATERIA PRIMA				
MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
0.90	0.92	0.84	0.82	0.87
0.88	0.95	0.86	0.88	0.89
0.91	0.91	0.89	0.82	0.88
0.92	0.87	0.92	0.87	0.89
0.97	0.97	0.97	0.91	0.95
0.95	0.95	0.95	0.90	0.94
0.88	0.95	0.88	0.88	0.90
0.90	0.86	0.90	0.86	0.88
0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
0.95	0.95	0.95	0.90	0.94
0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
0.97	0.93	0.97	0.90	0.94
0.95	0.92	0.95	0.90	0.93
0.90	0.90	0.90	0.86	0.89
0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
0.94	0.92	0.94	0.94	0.93
0.93	0.91	0.93	0.93	0.93
0.95	0.91	0.95	0.95	0.94
0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
0.91	0.91	0.91	0.91	0.91

Tabla 21: Post Test Materia Prima

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

Concluimos de esta tabla lo siguiente: se tiene como promedio de productividad de materia prima 0.92, por consiguiente la productividad de materia prima ha aumentado en un 0.22 con respecto a las muestras tomadas antes de la implementación de la mejora, lo que representa un incremento aproximado de 1400 lt de producto terminado obtenido.

3.4.5. Comparación de la productividad a nivel inferencial.

3.4.5.1. Prueba De Normalidad:

Productividad de mano de obra.

H1: Los datos de la productividad de mano de obra presentan un comportamiento normal

H01: Los datos de la productividad de mano de obra no presentan un comportamiento normal

Supuestos:

$P \leq 0.05$ se aprueba H01

$p > 0.05$ se aprueba H1

Para realizar la prueba de normalidad se hizo con la herramienta estadística SPSS tomando los datos de la diferencia de la productividad del antes y después de la implementación de los 8 pasos del PHVA.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,223	20	,010	,809	20	,001

Tabla 22: Prueba de Normalidad Mano de Obra

Fuente: Programa SPSS

Elaboración: Propia

Como son 20 datos se usa la prueba de normalidad de Shapiro –wilk, el cual se usan para datos menores a 30, dando un valor $p = 0.001$ por lo cual se aprueba H01, por lo tanto, se debe utilizar una prueba no paramétrica Wilcoxon.

Productividad materia prima

H2: Los datos de la productividad de materia prima presentan un comportamiento normal

H02: Los datos de la productividad de materia prima no presentan un comportamiento normal supuestos

$P \leq 0.05$ se aprueba H02

$p > 0.05$ se aprueba H2

Para realizar la prueba de normalidad se hizo con la herramienta estadística SPSS tomando los datos de la diferencia de la productividad del antes y después de la implementación de los 8 pasos del PHVA.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DIFERENCIA	,194	20	,048	,914	20	,077

Tabla 23: Prueba de Normalidad Materia Prima

Fuente: Programa SPSS

Elaboración: Propia

Como son 20 datos se usa la prueba de normalidad de Shapiro –wilk, el cual se usan para datos menores a 30, dando un valor $p = 0.077$, aprobándose H_2 por lo que debe emplearse una prueba paramétrica T – Student.

3.4.5.2. Prueba de hipótesis estadística:

Productividad mano de obra

H_3 : La implementación de los 8 pasos del PHVA aumenta significativamente la productividad de mano de obra de la Empresa Solagro SAC, en el año 2018.

H_{03} : La implementación de los 8 pasos del PHVA no aumenta significativamente la productividad de mano de obra de la Empresa Solagro SAC, en el año 2018.

Supuestos

$P < 0.05$ se aprueba H_3

$p \geq 0.05$ se aprueba H_{03}

Estadísticos de prueba^a	
Wilcoxon	POSTEST - PRETEST
Z	-3,976 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Tabla 23: Prueba de Wilcoxon Mano de Obra

Fuente: Programa SPSS

Elaboración: Propia

Como el valor p de la prueba de wilcoxon es mayor que 0.000 se aprueba la hipótesis H3, que dice que la implementación de los 8 pasos del PHVA aumenta significativamente la productividad de mano de obra de la Empresa Solagro SAC, en el año 2018.

Productividad materia prima

H4: La implementación de los 8 pasos del PHVA aumenta significativamente la productividad de materia prima de la Empresa Solagro SAC, en el año 2018.

H04: La implementación de los 8 pasos del PHVA no aumenta significativamente la productividad de materia prima de la Empresa Solagro SAC, en el año 2018.

Supuestos

$P < 0.05$ se aprueba H4

$p \geq 0.05$ se aprueba H04

T-STUDENT		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
P	PRETE	-	4,11000	,91902	-	-	-	1	,000
ar	ST -	15,450			17,373	13,526	16,8	9	
1	POSTE	00			54	46	11		
	ST								

Tabla 24: Prueba de T-Student Materia Prima

Fuente: Programa SPSS

Elaboración: Propia

Como el valor p de la prueba de T student da 0.000 se aprueba la hipótesis H4, que dice que la implementación de los 8 pasos del PHVA aumenta significativamente la productividad de materia prima de la Empresa Solagro SAC, en el año 2018.

3.5. BENEFICIO ECONÓMICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA.

Para estimar el beneficio económico de la implementación de la mejora se solicitó información al área contable de la empresa la cual solo nos proporcionó el precio de venta y la inversión considerada para el periodo de estos 4 meses de año 2017 y los 4 meses del año 2018.

En la tabla mostrada a continuación se desarrolla el ingreso total por venta de las cantidades producidas en los primeros 4 meses de muestra, como esta:

CUADRO DE BENEFICIO EN MUESTRA 1					
ITEM	MES	CANTIDAD PRODUCIDA	UND	PRECIO DE VENTA	INGRESO TOTAL
1	SET	5830	LT	S/32.39	S/188,833.70
2	OCT	5765	LT	S/32.39	S/186,728.35
3	NOV	5345	LT	S/32.39	S/173,124.55
4	DIC	5245	LT	S/32.39	S/169,885.55
TOTAL					S/718,572.15

Tabla 25: Beneficio Mes Sep – Dic 2017

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propi

En la siguiente tabla se muestra el costo unitario de cada material utilizado:

INSUMOS DEL EMULSOL	COSTO POR LT-KG
ACEITE DE SOYA (Lt)	S/3.90
GLICERINA (kg)	S/9.00
PROPILENGLICOL (kg)	S/15.00
GENAPOL PASTA 26 % (kg)	S/26.00
EDTA 0.1 N (L)	S/151.00
SOLUCIÓN (AGUA+ SAL) (L)	S/1.00

Tabla 26: Costo Unitario Emusol

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propi

En la siguiente tabla se muestra el costo total por cada mes producido en las muestras tomadas en el año 2017

ITEM	MES	ACEITE DE SOYA		GLICERINA		PROPILENGLICO L		GENAPOL PASTA		EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)		CMO	TOTAL
		UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO		
1	SET	4436.77	S/17,303.40	16.67	S/150.06	6.41	S/96.20	2977.47	S/77,414.27	3.42	S/516.46	214.52	S/214.52	S/3,400.00	S/99,094.90
2	OCT	4341.54	S/16,932.00	16.49	S/148.39	6.34	S/95.12	2942.38	S/76,502.00	3.38	S/510.70	212.03	S/212.03	S/3,400.00	S/97,800.24
3	NOV	4066.68	S/15,860.06	15.29	S/137.58	5.88	S/88.19	2722.04	S/70,773.07	3.14	S/473.50	197.32	S/197.32	S/3,400.00	S/90,929.71
4	DIC	4086.75	S/15,938.32	15.00	S/135.01	5.77	S/86.54	2678.96	S/69,653.09	3.08	S/464.64	193.91	S/193.91	S/3,400.00	S/89,871.51
TOTAL		16931.74	S/66,033.78	63.45	S/571.04	24.40	S/366.05	11320.86	S/294,342.42	13.02	S/1,965.30	817.78	S/817.78	S/13,600.00	S/377,696.36

Tabla 27: Costo Total Producción Emusol Mes Sep – Dic 2017

Fuente: Tabla 26: Costo Unitario Emusol

Elaboración: Propi

En la siguiente tabla se muestra el resumen de inversión, ingreso, costo, flujo neto de efectivo de las muestras tomadas en el año 2017:

ITEM	INVERSIÓN	INGRESO	COSTO	FNE
0	S/150,000.00	0	0	S/150,000.00
1	0	S/188,833.70	S/99,094.90	S/89,738.80
2	0	S/186,728.35	S/97,800.24	S/88,928.11
3	0	S/173,124.55	S/90,929.71	S/82,194.84
4	0	S/169,885.55	S/89,871.51	S/80,014.04

Tabla 28: Flujo Neto de Efectivo mes Sep – Dic 2017

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propi

En la siguiente tabla se muestra el resultado obtenido de la relación beneficio costo de los procedimientos actuales de la empresa.

VAN (I)	S/704,134.09
VAN (C)	S/370,097.33
VAN (C) + INV	S/520,097.33

B/C 1.35

Como se observa en la relación beneficio costo de los procedimientos actuales de la empresa se encuentra en 1.35 lo que significa que la empresa por cada sol invertido gana 35 céntimos, por esa razón la empresa no optaba por realizar cambios en sus procesos.

A continuación se mostrara los resultados obtenidos en las muestras tomadas con la mejora implantada en los 4 meses del 2018.

La tabla a continuación muestra los ingresos obtenidos en la venta de producto terminado en los 4 meses de muestra del 2018.

CUADRO DE BENEFICIO MEJORA					
ITEM	MES	CANTIDAD PRODUCIDA	UND	PRECIO DE VENTA	INGRESO TOTAL
1	MAR	8620	LT	S/32.39	S/279,201.80
2	ABR	8600	LT	S/32.39	S/278,554.00
3	MAY	8550	LT	S/32.39	S/276,934.50
4	JUN	8592	LT	S/32.39	S/278,294.88
TOTAL					S/1,112,985.18

Tabla 30: Beneficio Mes Mar – Jun 2018

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

En la siguiente tabla se muestran los costó unitarios de cada material utilizado:

INSUMOS DEL EMULSOL	COSTO POR LT-KG
ACEITE DE SOYA (Lt)	S/3.90
GLICERINA (kg)	S/9.00
PROPILENGLICOL (kg)	S/15.00
GENAPOL PASTA 26 % (kg)	S/26.00
EDTA 0.1 N (L)	S/151.00
SOLUCIÓN (AGUA+ SAL) (L)	S/1.00

Tabla 31: Costo Unitario Emusol 2018

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propia

En la siguiente tabla se muestra el costo total por cada mes producido en las muestras tomadas con las mejoras implantadas en el año 2018

ITEM	MES	ACEITE DE SOYA		GLICERINA		PROPILENGLICOL		GENAPOL PASTA		EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)		CMO	TOTAL
		UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO		
1	MAR	5277.19	S/20,581.04	24.65	S/221.88	9.48	S/142.23	3662.26	S/95,218.83	5.06	S/763.62	317.78	S/0.00	S/3,400.00	S/120,327.60
2	ABR	5313.54	S/20,722.80	24.60	S/221.36	9.46	S/141.90	3641.61	S/94,681.75	5.05	S/761.85	318.27	S/0.00	S/3,400.00	S/119,929.66
3	MAY	5293.41	S/20,644.32	24.45	S/220.08	9.41	S/141.08	3635.30	S/94,517.83	5.02	S/757.42	314.55	S/0.00	S/3,400.00	S/119,680.71
4	JUN	5563.14	S/21,696.24	24.57	S/221.16	9.45	S/141.77	3652.83	S/94,973.66	5.04	S/761.14	314.83	S/0.00	S/3,400.00	S/121,193.97
TOTAL		21447.28	S/83,644.40	98.28	S/884.48	37.80	S/566.97	14592.00	S/379,392.07	20.16	S/3,044.02	1265.42	S/0.00	S/13,600.00	S/481,131.94

Tabla 32: Costo Total Producción Emusol Mes Mar – Jun 2018

Fuente: Tabla 31: Costo Unitario Emusol 2018

Elaboración: Propi

En la siguiente tabla se muestra el resumen de inversión, ingreso, costo, flujo neto de efectivo de las muestras tomadas en el año 2018:

ITEM	INVERSIÓN	INGRESO	COSTO	FNE
0	S/200,000.00	0	0	-
1	0	S/279,201.80	S/120,645.37	S/158,556.43
2	0	S/278,554.00	S/120,247.93	S/158,306.07
3	0	S/276,934.50	S/119,995.26	S/156,939.24
4	0	S/278,294.88	S/121,508.79	S/156,786.09

Tabla 33: Flujo Neto de Efectivo Mes Mar – Jun 2018

Fuente: Solagro Sac

Elaboración: Propi

En la siguiente tabla se muestra el resultado obtenido de la relación beneficio costo de los procedimientos mejorados de la empresa.

VAN (I)	S/1,090,196.59
VAN (C)	S/472,503.07
VAN (C) + INV	S/672,503.07

B/C	1.62
------------	-------------

Como se observa en este resultado la relación beneficio costo en la mejora es de 1.62, lo que significa que la empresa con la mejora gana 62 céntimos por cada sol invertido.

En esta mejora observamos que genera mayor beneficio que el procedimiento anterior, por lo tanto esta mejora es viable.

IV. DISCUSSION

- Para evaluar la productividad (Jara, 2017) en el estudio denominada “Incremento de la productividad en la producción de maracuyá, mediante el enfoque de mejora continua, en la finca vista-horizonte ubicado en la provincia de SANTO DOMINGO DE TSACHILAS” en Quito; en donde obtuvo un incremento en la productividad de 51% y 40% más de horas efectivas laboradas implementando el ciclo PHVA respectivamente, utilizando como principales herramientas DOP, DAP además utilizó el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto, lo que permitió lograr un incremento en la productividad, por lo que el investigador al aplicar los 8 pasos del ciclo de PHVA, utilizó como herramienta principal el Diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto para determinar la causa raíz, y no utilizó las herramientas DOP y DAP para la mejora de la productividad, ya que solo se utilizaron para identificar los procesos que intervienen en la producción de Emusol, así mismo se implementó un plan de acción que permitió presentar propuestas para la mejora continua en el área de producción. Así como lo menciona (MIRANDA, y otros, 2007) que el diagrama de Ishikawa es un esquema que permite identificar y organizar las causas de un problema y de esta forma también se puede reconocer las consecuencias que se originan por cada problema que se presenta en los procesos; de igual manera (CUATRECASA, 2010) habla sobre el Diagrama de Pareto, también llamado 80-20, es un diagrama que presenta la función de organizar información de modo que se sitúen en orden descendente, de izquierda a derecha y divididos por ejes, concede fijar un orden de preferencia, A través de el diagrama pondremos a la izquierda los “pocos vitales” y a la derecha los “muchos triviales”. Lo que permitió identificar las causas que afectaban la productividad, y así lograr un incremento en la productividad de 27% mayor a la productividad obtenida antes de la aplicación del ciclo PHVA y 15% más de horas efectivas laboradas.
- De la misma manera en la investigación realizada por (TAPIA, 2016) denominada: “Implementación de un plan de mejora continua en el área de ensamblaje para incrementar la productividad de la empresa INDAL SRL, SJL, 2016”, Lima, cuyo trabajo fue incrementar la productividad mediante el ciclo de mejora continua utilizando las herramientas diagrama de operaciones, diagrama de Pareto y diagrama de causa efecto, logrando con esto un incremento en la producción de

66%, para la presente investigación además de lo considerado por el especialista se adiciono las herramientas 5wh con el objetivo de obtener un herramienta que nos sirva como instructivo de trabajo de las medidas remedio implementadas, como lo menciona (MIRANDA, y otros, 2007) el esquema de “5W1H” (preguntar qué, por qué, donde, quién, cómo y cuándo) es una manifestación colectiva a fin de explicar el proceso de planificación, mezclado por 5W y 1H, que son los atributos que tenemos que ocupar con el fin de poseer una planificación apropiada, asimismo se implementó la hoja de verificación que permitió hacer el seguimiento y control, la cual es una herramienta muy útil para la identificación, exposición y estimación de información, además tiene otras utilidades como la visualización de distribuciones, reconocer errores, llevar su conteo y comprobar procedimientos y técnicas, esta información es mencionada por (MIRANDA, y otros, 2007). De esta manera el investigador incremento su producción de Emusol en 47%.

- Al identificar la causa raíz de los principales problemas de productividad (ALEGRE ,2017), demostró que se puede dar solución a los problemas de la empresa respecto a las actividades en el área de ensamblaje utilizando las herramientas de calidad PHVA y 5S para poder identificar lo que origino costos de reproceso, desperdicio en materia prima y mano de obra, tiempos muertos incrementando su productividad en 35%, para la presente investigación no se utilizó las 5s , por lo que el investigador utilizo los 8 pasos del PHVA para identificar las causas de la baja de productividad de mano de obra y materia prima, (ESCALANTE ,2007) dice que el ciclo de Deming o de mejora continua se resume en cuatro pasos muy importantes: planificar, hacer, verificar y actuar o PHVA; y una forma de llevar a la práctica el ciclo PHVA, es dividir a éste en ocho pasos o actividades para su solución, de esta manera se logró incrementar la productividad en 27% mayor a la productividad obtenida antes de la aplicación del ciclo PHVA.
- En la implementación de la mejora continua (ALAYO y BECERRA ,2014)) concluyó que empleando las herramientas en la mejora de procesos, como Ishikawa, Diagrama Pareto, DOP, DAP, 5WH, Histograma y diagramas de correlación que están de dentro de las actividades empleadas por la metodología

PHVA; se incrementó su productividad hasta 70% , estos resultados difieren de lo obtenido en la presente investigación que fueron de 27%, en la cual no se utilizó el Histograma ni el diagrama de correlación para el incremento de la productividad, en cambio se utilizó como herramienta la Lluvia de ideas, que como lo menciona (MIRANDA, y otros, 2007), es una herramienta muy útil que permite una acumulación de ideas las cuales tienen como fin lograr objetivos y resolver problemas. Para esto se considera que toda idea que se aporta es importante pues suma y colabora para la aparición de alternativas de solución innovadoras.

- Por otro lado Chaves (2016) titulada “Aplicación de la mejora continua en el área producción de productos congelados en la empresa agroindustrial CAMPOSOL S.A, 2016” en la ciudad de Trujillo, concluyó que con la aplicación de la mejora continua se logró incrementar la productividad a un 35.2 %, obteniendo de igual manera como coeficiente de relación beneficio costo 1.49, en la cual aplico la metodología de los siete pasos del PHVA en producción, utilizó las herramientas cómo: el diagrama de Ishikawa para agrupar las causas encontradas después del estudio, diagrama de Pareto, para determinar la contribución de estas causas al problema raíz, y la relación beneficio costo para evaluar el impacto de su mejora, el investigador aplico los 8 pasos del PHVA, en el cual utilizo las mismas herramientas que el especialista, logrando así obtener un incremento en la productividad de 27%; además (MIRANDA, y otros, 2007)menciona que la relación beneficio costo toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada sol que se sacrifica en el proyecto, logrando así un coeficiente de relación beneficio costo de 1.62.
- Al evaluar de manera comparativa la productividad antes y después (JEUREGUI,2016) concluyó que la implementación de la metodología de mejora continua permitió aumentar la productividad en un 42.5%, aplicando las herramientas de recolección de datos como, investigación bibliográfica , entrevistas , reuniones , investigación documentaria y la observación directa en la que se determinó que existe la falta de indicadores en producción , costos de km/

galón y mano de obra . Se aplicó la metodología de análisis PHVA, aplicando como herramientas principales para el estudio, el Diagrama de Ishikawa y el Diagrama de Pareto. Mirando (2007) menciona que el diagrama de Ishikawa es un esquema que permite identificar y organizar las causas de un problema y de esta forma también se puede reconocer las consecuencias que se originan por cada problema que se presenta en los procesos; de igual manera (CUATRECASA, 2010)habla sobre el Diagrama de Pareto, también llamado 80-20, es un diagrama que presenta la función de organizar información de modo que se sitúen en orden descendente, de izquierda a derecha y divididos por ejes, concede fijar un orden de preferencia, A través de el diagrama pondremos a la izquierda los “pocos vitales” y a la derecha los “muchos triviales”. El investigar aplico las herramientas utilizadas por el especialista para incrementar la productividad, logrando con esto un resultado de 27% mayor a la productividad obtenida antes de la aplicación del ciclo PHVA.

V.CONCLUSIONES

- En la empresa Solagro se evaluó la productividad del área de producción de Emusol, obteniendo como resultado 11.35 lt/h, además nos mostró que las horas

efectivas laboradas no excedían las 7hr, trayendo como consecuencia que se deje de producir un aproximado de 1400 lt de producto terminado durante el mes de prueba, por motivos que la empresa no cuenta con un plan de producción e indicadores en los cuales guiarse.

- En la evaluación realizada al área de producción de la empresa Solagro se encontró que el personal de producción no era controlado en sus horas de ingreso y salida por tal motivo estos laboraban menos de 7hr efectivas, también se observó que se generaban mermas en la producción de Emusol, en esta evaluación también se observó la falta de orden y limpieza en las respectivas áreas de cada personal, se detectó de igual manera que el personal no tenía conocimiento sobre las cantidades exactas para la producción de Emusol lo que generaba que se forme almacenes temporales, esto es por la falta de plan de trabajo diario para el área de producción; estos problemas repercuten fuertemente en la variación de la productividad del área de producción de Emusol de la empresa Solagro.
- En la implementación que se realizó en el área de producción se aplicó los 8 pasos del PHVA, para lo cual se tomaron cuatro muestras de la producción de mano de obra y materia prima utilizados para sustentar los problemas observados en el área de producción, esto nos ayudó principalmente a identificar el problema base, el cual fue falta de plan de trabajo diario , con esto se inició el segundo paso para detectar las causas base de este problema las cuales fueron : falta de control en la generación de desperdicio , falta de capacitación en la optimización de materiales ; se analizó de igual manera como tercer paso el diagrama de operaciones del área de producción , en el cual no se realizara ninguna modificación solo se propondrá verbalmente que se cumpla dicho diagrama, como siguiente paso se realizaron las medidas remedio para poder disminuir la magnitud de estos problemas , se realizó nuevamente a tomar muestras con la implementación de la mejora propuesta en las medidas remedio obteniendo como resultado un incremento en la productividad a la vez un optimización en las horas laboradas y finalmente un optimización en la utilización de materiales. Se observó una mejora considerable al incrementar un promedio de 2000 lt más que en los meses de prueba y un promedio de 1 hora adicional efectiva laborada.

- Se observó que luego de realizar la mejora, la producción tuvo un incremento de 47% y las horas laboradas un 15%, la productividad tuvo un incremento de 27% y la optimización de materiales utilizados aumento un 22%, porque se aplicó la mejora propuesta a la empresa Solagro.
- Se realizó el análisis de la relación beneficio costo de la empresa Solagro en las dos realidades, en su primer proceso la relación beneficio costo fue de 1.35 lo que significaba que la empresa por cada sol invertido ganaba 35 céntimos, con la implementación de la mejora se realizó de igual manera el análisis beneficio costo obteniendo como resultado 1.62, lo que para la empresa significa ahora es que por cada sol que invierte gana 62 céntimos, esto es un incremento considerable de ganancia para la empresa ya que esta mejora obtiene mejores resultados que el método anterior.
- La implementación de la mejora propuesta para la empresa Solagro nos trajo un incremento en la productividad del área de producción de Emusol, porque se generó un compromiso en la empresa de manejar y mejorar las propuestas de mejora implantadas.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa Solagro mantener el compromiso con el plan de mejora implantado con el fin de seguir obteniendo los resultados esperados,

además de iniciar las practicas propuestas en las medidas remedio, con el fin de mejorar mucho más la efectividad del operario.

- Debe generar constantemente el compromiso en el personal que está a cargo de la producción y el personal que participa en la producción con el fin de seguir obteniendo un mejor resultado en la parte productiva.
- Se recomienda mantener el control en la no generación de almacenes improvisados en el área de producción, con la capacitación de materiales óptimos a utilizar en la producción de Emusol, para lo cual se recomienda el compromiso de la empresa en exigir y generar un formato de capacitaciones diarias.
- Se recomienda a futuros investigadores coordinar con los jefes y supervisores de la empresa, sobre el trabajo a realizar, y la importancia de la optimización de los procesos y optimización de los materiales a utilizar.
- También se les sugiere demostrar en la práctica la importancia de la correcta utilización de un plan de trabajo diario, y el cálculo de la productividad día a día.
- Por otro lado, sería conveniente realizar una investigación relacionada a este tema pero tomando en cuenta otras variables como seguridad y salud en el trabajo, estudio de tiempos y movimientos, la productividad entre otros.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

REFERENCIAS

Libros

BONILLA, Elsie y otros. 2010. *Mejora continua de los procesos : Herramientas y tecnicas.* Lima : Universidad de Lima, 2010. pág. 222.

CAMISON, Cesar y Cruz , Sonia. 2007. *Gestion de la calidad . Conceptos , enfoques , modelos y sistemas.* Primera. España : s.n., 2007. pág. 1464

CUATRECASA, Luis. 2010. *Gestion integral de la calidad : Implantacion , control y verificacion.* Barcelona : Profit, 2010.

DEMETRIO, Sosa Pulido. 2007. *Conceptos y herramientas para la mejora continua.* Mexico : Limusa Editorial, 2007. pág. 143.

ESCALANTE, Edgardo. 2007. *Analisis y mejora de calidad.* Primera . Mexico : Limusa, 2007.

GARCIA, Roberto. 2009. *Estudio del trabajo. Ingenieria de métodos y medición del trabajo.* SEGUNDA EDICION. MEXICO : McGraw-Hill, 2009.

GUERRA, Ingrid. 2007. *Evaluación y mejora continua. Conceptos y herramientas para la medición y mejoradel desempeño.* United States Of America : Global Business Press, 2007.

GUTIERREZ, Humberto. 2010. *Calidad total y productividad.* Mexico : s.n., 2010. pág. 383.

HEIZER, Jay y RENDER, Barry. 2007. *Direccion de la produccion y de operaciones : Decisiones Estrategicas.* 6ta edicion. Mexico : Person Educacion, 2007

MIRANDA, y otros. 2007. *Introduccion a la gestion de calidad.* Primera . Madrid : Delta Publicaciones, 2007. pág. 258.

QUINTANA, Garcia . 2005. *Diseños pre-experimentales.* 2005.

REYES, Marlon. 2015. *Implementacion del ciclo de mejora continua deming para incrementar la productividad de la empresa CALZADOS LEON.* Trujillo : s.n., 2015. pág. 148.

SCHROEDER, Roger. 2009. Administracion de operaciones. tercera edicion. Mexico : MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE MEXICO, 2009. pág. 874

Tesis

ALAYO, Roberto y BECERRA, Angie. 2014. *Implementacion del plan de mejora continua en el area de produccion aplicando la metodologia phva en la empresa AGROINDUSTRIAS KAIZEN.* 2014. pág. 394.

ALEGRE, Alan. 2017. *Implementación de un plan de mejora continua en el área de ensamblaje para incrementar la productividad de la EMPRESA INDAL SRL, SJL, 2016*”. Lima : s.n., 2017.

ALMEIDA, Jhonny y OLIVARES, Genaro. 2013. *Diseño e implementacion de un proceso de mejora continua en la fabricacion de prendas de vestir en la empresa MODETEX.* Lima : s.n., 2013. pág. 2018.

ALVAREZ, Sandra. 2015. *Propuesta de un sistema de mejora continua , en el proceso de produccion de productos de plastico domenticos aplicando la metodologia PHVA.* LIMA : s.n., 2015. pág. 102.

CAMPAÑA, David. 2013. *Plan de mejora continua de los procesos productivos para reducir los defectos en los productos lácteos elaborados por la Pasteurizadora San Pablo.* Ecuador : s.n., 2013. pág. 284.

CHAVES FERNANDEZ, Edgar. 2016. *Aplicación de la mejora continua en el área de produccion de productos congelados en la empresa AGROINDUSTRIAL CAMPOSOL S.A*”. 2016.

CISNEROS, Brenda y RUIZ, Wendy. 2012. *Propuesta de un modelo de mejora continua de los procesos en Laboratorio PROTAL-ESPOL , basado en la integracion de un Sistema ISO/IEC 17025:2005 con un sistema ISO 9001:2008.* Universidad Politecnica Salesiana Sede Guayaquil. Guayaquil : s.n., 2012. pág. 194.

JARA, Gustavo. 2017. *Incremento de la productividad en la produccion del maracuya , mediante el enfoque de mejora continua EN LA FINCA VISTA – HORIZONTE “.* Quito : s.n., 2017.

JEUREGUI CASTILO, Daniel Alan. 2016. *Propuesta de mejoramiento para incrementar la productividad en el area de produccion en la empresa Sakura SA.* Trujillo : s.n., 2016.

TAPIA GUDIÑO, Fausto Eduardo. 2016. *Mejora de la producción de cárnicos (chorizo ahumado), en la unidad productiva de la UTN aplicando el enfoque de procesos y de mejora continua.* 2016.

ILinkografia

Carlos., Mathews Juan. 2009. El Significado de la Competitividad y Oportunidades de Internacionalización para las Mypes. *El Significado de la Competitividad y Oportunidades de Internacionalización para las Mypes.* [En línea] 2009. [Citado el: 12 de Noviembre de 2017.] http://comunidadilgo.org/back/_lib/file/doc/portaldoc199_3.pdf.

ANEXOS

A. ANEXOS TABLA

A Anexo Tabla 1: Hoja de verificación

Problema	Día 1	Día 2	Día 3
Escape de gas en el contenedor	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
Golpe lateral en la bujía	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>		<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
Contracción de manguera	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>		<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
Sobrecalentamiento del motor	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>
Doblamiento del enfriador	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	








Fuente: Calidad y productividad

A Anexo Tabla 2: 5WH

¿QUE?	¿COMO?	¿CUANDO?	¿DONDE?	¿QUIEN?	¿POR QUE?	¿CUANTO CUESTA?

Fuente: Elaboración propia

A Anexo Tabla 3: Símbolos para elaborar diagrama de operaciones

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	Origen	Este símbolo sirve para identificar el paso previo que da origen al proceso, este paso no forma en sí parte del nuevo proceso.
	Operación	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Hay una operación cada vez que un documento es cambiado intencionalmente en cualquiera de sus características.
	Inspección	Indica cada vez que un documento o paso del proceso se verifica, en términos de: la calidad, cantidad o características. Es un paso de control dentro del proceso. Se coloca cada vez que un documento es examinado.
	Transporte	Indica cada vez que un documento se mueve o traslada a otra oficina y/o funcionario.
	Demora	Indica cuando un documento o el proceso se encuentra detenido, ya que se requiere la ejecución de otra operación o el tiempo de respuesta es lento.
	Almacenamiento	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo. También se puede utilizar para guardar o proteger el documento de un traslado no autorizado.
	Almacenamiento Temporal	Indica el depósito temporal de un documento o información dentro de un archivo, mientras se da inicio el siguiente paso.

Fuente: Calidad y productividad

A Anexo Tabla 4: Símbolos para elaborar diagrama de operaciones

Etapa del ciclo	Paso núm.	Nombre del paso	Posibles técnicas a usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, h. de verificación, histograma, c. de control
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cuál es la causa más importante	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué . . . necesidad Qué . . . objetivo Dónde . . . lugar Cuánto . . . tiempo y costo Cómo . . . plan
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados (continúa)
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, c. de control, h. de verificación
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión, h. de verificación, cartas de control
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

Fuente: Calidad y productividad

A Anexo Tabla 5: Símbolos para elaborar diagrama de operaciones

VPN				
			decisión	razón
VPN	>	0	aceptar	crea valor
VPN	=	0	aceptar	rinde lo esperado
VPN	<	0	rechazar	destruye valor

TIR				
			decisión	razón
TIR	>	tas a de des cuento	aceptar	crea valor
TIR	=	tas a de des cuento	aceptar	rinde lo esperado
TIR	<	tas a de des cuento	rechazar	destruye valor

Fuente: Calidad y productividad

B. ANEXO DE FIGURAS

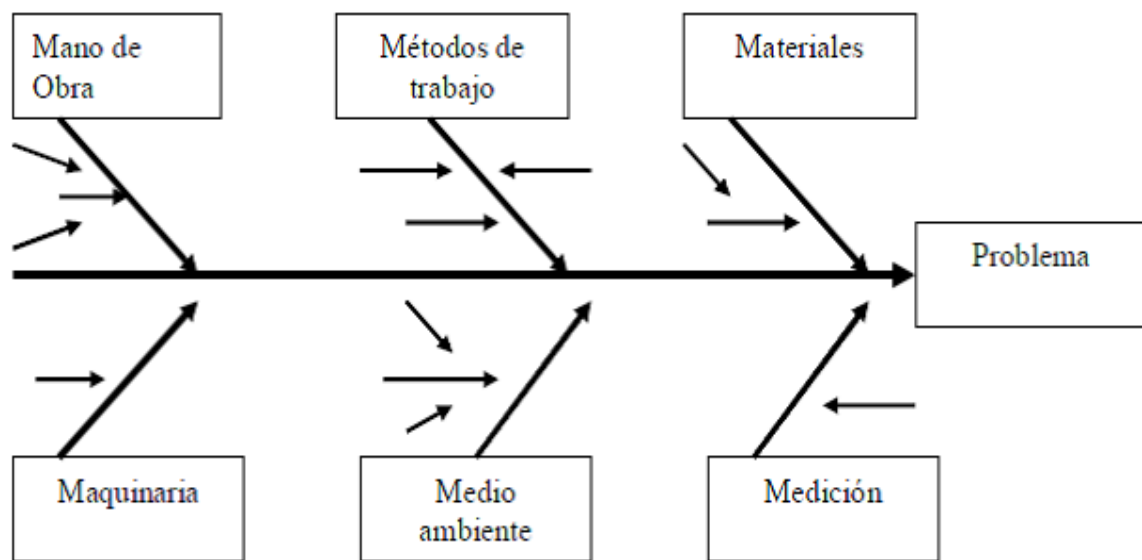


Figura 1: Formato de diagrama de Ishikawa
Fuente: Calidad y productividad

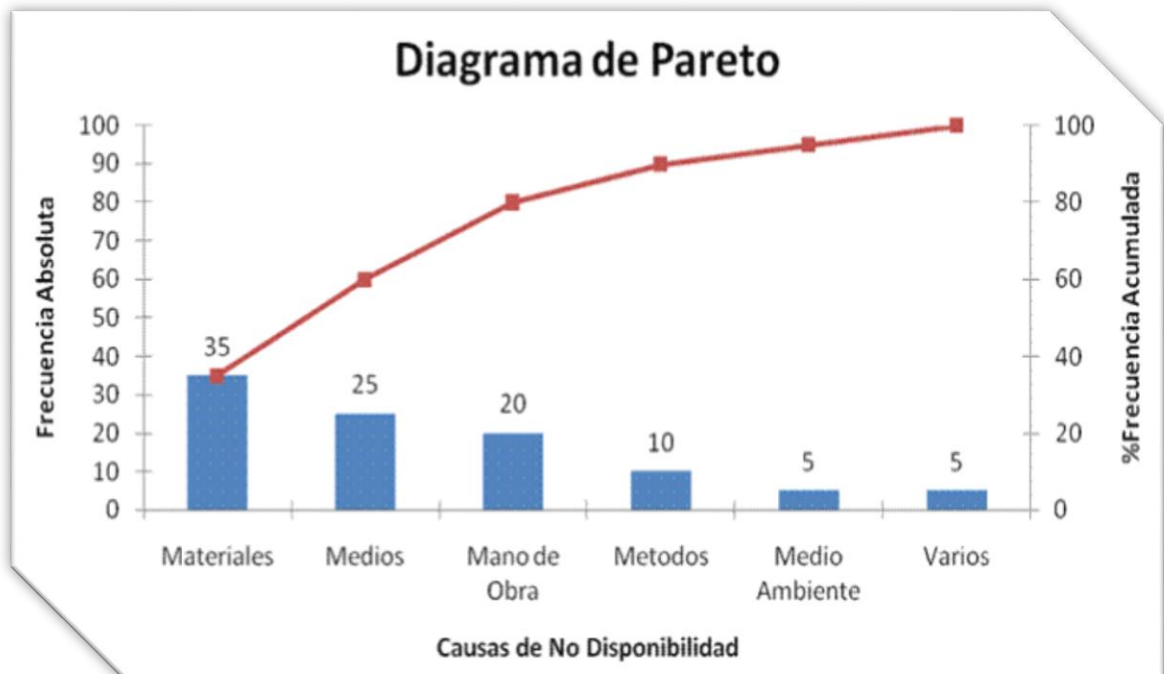


Figura 2: Formato de diagrama de Pareto
Fuente: Calidad y productividad

C. ANEXO DE INSTRUMENTOS

C ANEXOS INSTRUMENTOS 1: Tabla 1: Encuesta de Matriz de Priorización



FECHA 15 DE MAYO DE 2018



ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACION - EMPRESA "SOLAGRO SAC"

AREA DE APLICACIÓN : AREA DE PRODUCCION DE EMUSOL

PROBLEMA : BAJA PRODUCTIVIDAD

NOMBRE DEL TRABAJADOR : _____

Valoración	Puntaje
Alto	5
Regular	3
Bajo	1

CAUSAS	PREGUNTAS CON RESPECTO A LOS PRINCIPALES CAUSAS	CALIFICACIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
P01	Falta de materiales para producto terminado			
P02	Falta de stock de materiales e insumos			
P03	Productos químicos de alto rango de peligro			
P04	Falta de equipos para manipulación de los materiales			
P05	Desperdicio de materiales			
P06	Falta de control en el trabajo de operarios			
P07	Falta de uso de EPP			
P08	Falta de capacitación			
P09	Falta de indicadores			
P10	Falta de plan de trabajo diario			
P11	Falta de señalización en área de trabajo			
P12	Falta de máquinas automatizadas			
P13	Trabajo de forma manual			
P14	Falta de máquinas para manipulación de ácidos			
P15	Alta rotación del personal			
P16	Falta de motivación			
P17	Falta de orden y limpieza en el área de trabajo			

FUENTE : ELABORACION PROPIA

Alex Antenor Benites Alagon
CIP 199566

Gonzalo A. Pérez Rodríguez
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. 77420

Fuente: Empresas Solagro Sac
Elaboración propia

C ANEXOS INSTRUMENTOS 2: Tabla 2: Encuesta de Matriz de Priorización Causa Raíz



FECHA : 18 DE MAYO



ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACION - EMPRESA "SOLAGRO SAC"

AREA DE APLICACIÓN : AREA DE PRODUCCION DE EMUSOL
 PROBLEMA: FALTA DE PLAN DE TRABAJO DIARIO
 NOMBRE DEL TRABAJADOR : _____

Valoración	Puntaje
Alto	5
Regular	3
Bajo	1

CAUSAS	PREGUNTAS CON RESPECTO A LOS PRINCIPALES CAUSAS	CALIFICACIÓN		
		ALTO	MEDIO	BAJO
P01	Falta de control en las entradas y salidas de materiales e insumos			
P02	Falta de comunicación con el área de abastecimiento y producción			
P03	Falta de control en la generación y salida de desperdicios			
P04	Falta de control de la producción			
P05	Falta de control de indicadores			
P06	Falta de control en la generación de desperdicios			
P07	Falta de control en la utilización de materiales			
P08	Falta de control en requerimiento de materiales			
P09	Falta de capacitación en procesos de producción			
P10	Falta de capacitación en optimización de materiales			

ENTE : ELABORACION PROPIA

Genzelo R. Pérez Rodríguez
 ING. INDUSTRIAL

CID: 199566 Alex Antenor Benítez Aliaga

Fuente: Empresas Solagro Sac
 Elaboración propia

C ANEXOS INSTRUMENTOS 3: Tabla 3: Ficha de Registro de Producción Horas Hombre.



FICHA DE REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD HORAS - HOMBRE

N° DE TRABAJADORES	
--------------------	--

FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO
-----------------	------------------

	PRODUCCION DEL DETERGENTE			
	CANTIDAD (lt)	TIEMPO(Hr)	MANO DE OBRA	PRODUCTIVIDAD
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				



Alex Nolasco
CIP. 89566



Gonzalo R. Pérez Rodríguez
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. 77424

Fuente: Empresas Solagro Sac
Elaboración propia

C ANEXOS INSTRUMENTOS 4: Tabla 4: Ficha de Producción de Materia Prima

FICHA DE PRODUCCION-MATERIA PRIMA 

NUMERO DE TRABAJADORES

FECHA DE INICIO FECHA DE TERMINO

	PRODUCCION DEL DETERGENTE						PRODUCTIVIDAD	
	CANTIDAD (lt)	ACEITE DE SOYA	GLICERINA	PROPILENGLICOL	GENAPOL PASTA	EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								


 Gonzalo R. Pérez Rodríguez
 ING. INDUSTRIAL
 CIP. 77427


 CIP: 199364
 Alex Bontés Aliaga

*Fuente: Empresas Solagro Sac
Elaboración propia*

C ANEXOS INSTRUMENTOS 5: Tabla 5: Hoja de cálculo de Excel

RELACIÓN BENEFICIO COSTO - Excel (Error de activación de productos)

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA

Calibri 14 A A Ajustar texto General

Pegar Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

E37 B/C

ITEM	MES	CANTIDAD PRODUCCION	UND	PRECIO DE VENTA	INGRESO TOTAL
1	SET	5830	LT	S/32.39	#####
2	OCT	5765	LT	S/32.39	#####
3	NOV	5345	LT	S/32.39	#####
4	DIC	5245	LT	S/32.39	#####
TOTAL					#####
TIPO DE CAMBIO		3.239			

ITEM	MES	ACEITE DE SOYA		GLICERINA		PROPILENGLICOL		GENAPOL PASTA		EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)		CMO	TOTAL
		UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO	UTILIZADO	COSTO		
1	SET	4436.77	S/17,303.40	16.67	S/150.06	6.41	S/96.20	2977.47	S/77,414.27	3.42	S/516.46	214.52	S/0.00	S/3,400.00	S/98,880.39
2	OCT	4341.54	S/16,932.00	16.49	S/148.39	6.34	S/95.12	2942.38	S/76,502.00	3.38	S/510.70	212.03	S/0.00	S/3,400.00	S/97,588.21
3	NOV	4066.68	S/15,860.06	15.29	S/137.58	5.88	S/88.19	2722.04	S/70,773.07	3.14	S/473.50	197.32	S/0.00	S/3,400.00	S/90,732.39
4	DIC	4086.75	S/15,938.32	15.00	S/135.01	5.77	S/86.54	2678.96	S/69,653.09	3.08	S/464.64	193.91	S/0.00	S/3,400.00	S/89,677.59
TOTAL		16931.74	S/66,033.78	63.45	S/571.04	24.40	S/366.05	11320.86	S/294,342.42	13.02	S/1,965.30	817.78	S/0.00	S/13,600.00	S/376,878.59

BC MUESTRA BC MEJORA

LISTO BLOQ MAYÚS PROMEDIO: 1.355939747 RECUENTO: 2 SUMA: 1.355939747 00:58 13/07/2018

Fuente: Empresa Solagro Sac
Elaboración propia

D. ANEXO DE DOCUMENTOS

D Anexos Documentos 1: Tabla Producción Mes Octubre 2017

	CANTIDAD (lt)	CANTIDAD optima (lt)	MANO DE OBRA	TIEMPO(Hr optimas)	MANO DE OBRA (HORAS EFECTIVAS)	PRODUCTIVIDAD
1	260	324	4	8	6.41	10.14
2	270	335	4	8	6.44	10.48
3	290	361	4	8	6.42	11.29
4	300	373	4	8	6.44	11.65
5	280	348	4	8	6.43	10.89
6	310	383	4	8	6.47	11.98
7	275	341	4	8	6.45	10.66
8	320	399	4	8	6.41	12.48
9	295	368	4	8	6.42	11.49
10	285	354	4	8	6.44	11.06
11	310	387	4	8	6.41	12.09
12	270	335	4	8	6.44	10.48
13	290	361	4	8	6.42	11.29
14	300	373	4	8	6.44	11.65
15	280	348	4	8	6.43	10.89
16	300	371	4	8	6.47	11.59
17	285	353	4	8	6.45	11.05
18	290	362	4	8	6.41	11.31
19	270	336	4	8	6.42	10.51
20	285	354	4	8	6.44	11.06
total	5765	7169	4	8	128.66	11.20

*Fuente: Empresas Solagro Sac
Elaboración propia*

D Anexos Documentos 2: Tabla Producción Materia Prima Mes Octubre 2017

	CANTIDAD (lt)	ACEITE DE SOYA		GLICERINA		PROPILENGLICOL		GENAPOL PASTA		EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)		EFICIENCIA	
		REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO
1	260	193.8	149.067	0.74	0.676	0.29	0.260	147.63	101.816	0.15	0.139	10.29	8.043	0.74	1.00
2	270	201.2	154.800	0.77	0.702	0.30	0.270	116.31	105.732	0.16	0.144	12.53	8.352	0.81	1.00
3	290	216.1	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	153.31	113.564	0.17	0.155	9.87	8.971	0.76	1.00
4	300	206.4	172.000	0.86	0.780	0.33	0.300	176.22	117.480	0.18	0.160	10.21	9.280	0.76	1.00
5	280	208.7	160.533	0.80	0.728	0.31	0.280	120.61	109.648	0.16	0.149	9.53	8.661	0.82	1.00
6	310	231.1	177.733	0.89	0.806	0.34	0.310	177.24	121.396	0.18	0.165	10.55	9.589	0.74	1.00
7	275	205.0	157.667	0.79	0.715	0.30	0.275	118.46	107.690	0.16	0.147	12.76	8.507	0.81	1.00
8	320	238.5	183.467	0.92	0.832	0.35	0.320	210.52	125.312	0.19	0.171	10.89	9.899	0.69	1.00
9	295	253.7	169.133	0.84	0.767	0.32	0.295	127.07	115.522	0.17	0.157	10.04	9.125	0.75	1.00
10	285	212.4	163.400	0.82	0.741	0.31	0.285	178.57	111.606	0.17	0.152	9.70	8.816	0.71	1.00
11	310	231.1	177.733	0.89	0.806	0.34	0.310	139.00	121.396	0.18	0.165	18.22	9.589	0.80	1.00
12	270	224.5	154.800	0.77	0.702	0.30	0.270	116.31	105.732	0.16	0.144	9.19	8.352	0.77	1.00
13	290	216.1	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	124.92	113.564	0.17	0.155	9.87	8.971	0.82	1.00
14	300	223.6	172.000	0.86	0.780	0.33	0.300	170.35	117.480	0.18	0.160	10.21	9.280	0.74	1.00
15	280	208.7	160.533	0.80	0.728	0.31	0.280	120.61	109.648	0.16	0.149	9.53	8.661	0.82	1.00
16	300	223.6	172.000	0.86	0.780	0.33	0.300	150.37	117.480	0.18	0.160	10.21	9.280	0.78	1.00
17	285	212.4	163.400	0.82	0.741	0.31	0.285	122.77	111.606	0.17	0.152	9.70	8.816	0.82	1.00
18	290	212.8	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	181.70	113.564	0.17	0.155	9.87	8.971	0.71	1.00
19	270	201.2	154.800	0.77	0.702	0.30	0.270	116.31	105.732	0.16	0.144	9.19	8.352	0.82	1.00
20	285	220.6	163.400	0.82	0.741	0.31	0.285	174.11	111.606	0.17	0.152	9.70	8.816	0.70	1.00
total	5765.00	4341.54	3305.27	16.49	14.99	6.34	5.77	2942.38	2257.57	3.38	3.07	212.03	178.33	0.77	1.00

Fuente: Empresa Solagro Sac.

Elaboración propia

D Anexos Documentos 3: Tabla Producción Mes Noviembre 2017

	CANTIDAD (lt)	CANTIDAD optima (lt)	MANO DE OBRA	TIEMPO(Hr optimas)	MANO DE OBRA (HORAS EFECTIVAS)	PRODUCTIVIDAD
1	285	355	4	8	6.42	11.10
2	260	323	4	8	6.43	10.11
3	250	311	4	8	6.44	9.70
4	290	362	4	8	6.41	11.31
5	210	260	4	8	6.46	8.13
6	270	336	4	8	6.42	10.51
7	290	364	4	8	6.38	11.36
8	300	372	4	8	6.46	11.61
9	210	263	4	8	6.40	8.20
10	295	365	4	8	6.47	11.40
11	285	355	4	8	6.42	11.10
12	250	311	4	8	6.43	9.72
13	290	360	4	8	6.44	11.26
14	210	262	4	8	6.41	8.19
15	270	334	4	8	6.46	10.45
16	290	361	4	8	6.42	11.29
17	300	376	4	8	6.38	11.76
18	210	260	4	8	6.46	8.13
19	295	369	4	8	6.40	11.52
20	285	352	4	8	6.47	11.01
total	5345	6652	4	8	128.58	10.39

Fuente: Empresa Solagro Sac.

Elaboración propia

D Anexos Documentos 4: Tabla Producción Materia Prima Mes Noviembre 2017

	CANTIDAD (lt)	ACEITE DE SOYA		GLICERINA		PROPILENGLICOL		GENAPOL PASTA		EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)		EFICIENCIA	
		REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO
1	285	212.4	163.400	0.82	0.741	0.31	0.285	161.83	111.606	0.17	0.152	11.28	8.816	0.74	1.00
2	260	208.7	149.067	0.74	0.676	0.29	0.260	112.00	101.816	0.15	0.139	12.06	8.043	0.78	1.00
3	250	186.3	143.333	0.72	0.650	0.28	0.250	132.17	97.900	0.15	0.133	8.51	7.733	0.76	1.00
4	290	199.5	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	170.35	113.564	0.17	0.155	9.87	8.971	0.76	1.00
5	210	156.5	120.400	0.60	0.546	0.23	0.210	90.46	82.236	0.12	0.112	7.15	6.496	0.82	1.00
6	270	201.2	154.800	0.77	0.702	0.30	0.270	154.37	105.732	0.16	0.144	9.19	8.352	0.74	1.00
7	290	249.4	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	124.92	113.564	0.17	0.155	13.46	8.971	0.75	1.00
8	300	223.6	172.000	0.86	0.780	0.33	0.300	197.37	117.480	0.18	0.160	10.21	9.280	0.69	1.00
9	210	180.6	120.400	0.60	0.546	0.23	0.210	90.46	82.236	0.12	0.112	7.15	6.496	0.75	1.00
10	295	219.9	169.133	0.84	0.767	0.32	0.295	184.84	115.522	0.17	0.157	10.04	9.125	0.71	1.00
11	285	212.4	163.400	0.82	0.741	0.31	0.285	127.79	111.606	0.17	0.152	16.75	8.816	0.80	1.00
12	250	207.8	143.333	0.72	0.650	0.28	0.250	107.69	97.900	0.15	0.133	8.51	7.733	0.77	1.00
13	290	216.1	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	124.92	113.564	0.17	0.155	9.87	8.971	0.82	1.00
14	210	156.5	120.400	0.60	0.546	0.23	0.210	119.24	82.236	0.12	0.112	7.15	6.496	0.74	1.00
15	270	201.2	154.800	0.77	0.702	0.30	0.270	116.31	105.732	0.16	0.144	9.19	8.352	0.82	1.00
16	290	216.1	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	145.36	113.564	0.17	0.155	9.87	8.971	0.78	1.00
17	300	223.6	172.000	0.86	0.780	0.33	0.300	129.23	117.480	0.18	0.160	10.21	9.280	0.82	1.00
18	210	154.1	120.400	0.60	0.546	0.23	0.210	131.58	82.236	0.12	0.112	7.15	6.496	0.71	1.00
19	295	219.9	169.133	0.84	0.767	0.32	0.295	127.07	115.522	0.17	0.157	10.04	9.125	0.82	1.00
20	285	220.6	163.400	0.82	0.741	0.31	0.285	174.11	111.606	0.17	0.152	9.70	8.816	0.70	1.00
total	5345.00	4066.68	3064.47	15.29	13.90	5.88	5.35	2722.04	2093.10	3.14	2.85	197.32	165.34	0.76	1.00

D Anexos Documentos 5: Tabla Producción Mes Diciembre 2017

	CANTIDAD (lt)	CANTIDAD optima (lt)	MANO DE OBRA	TIEMPO(Hr optimas)	MANO DE OBRA (HORAS EFECTIVAS)	PRODUCTIVIDAD
1	285	356	4	8	6.41	11.12
2	260	323	4	8	6.43	10.11
3	250	310	4	8	6.45	9.69
4	290	363	4	8	6.39	11.35
5	210	262	4	8	6.42	8.18
6	270	337	4	8	6.41	10.53
7	290	364	4	8	6.38	11.36
8	300	373	4	8	6.43	11.66
9	210	260	4	8	6.46	8.13
10	295	369	4	8	6.39	11.54
11	285	356	4	8	6.41	11.12
12	250	311	4	8	6.43	9.72
13	290	360	4	8	6.45	11.24
14	210	263	4	8	6.39	8.22
15	270	336	4	8	6.42	10.51
16	290	362	4	8	6.41	11.31
17	200	251	4	8	6.38	7.84
18	210	261	4	8	6.43	8.16
19	295	365	4	8	6.46	11.42
20	285	357	4	8	6.39	11.15
total	5245	6539	4	8	128.34	10.22

Fuente: Empresa Solagro Sac.

Elaboración propia

D Anexos Documentos 6: Tabla Producción Materia Prima Mes Diciembre 2017

	CANTIDAD (lt)	ACEITE DE SOYA		GLICERINA		PROPILENGLICOL		GENAPOL PASTA		EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)		EFICIENCIA	
		REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO
1	285	245.1	163.400	0.82	0.741	0.31	0.285	161.83	111.606	0.17	0.152	11.28	8.816	0.68	1.00
2	260	208.7	149.067	0.74	0.676	0.29	0.260	112.00	101.816	0.15	0.139	12.06	8.043	0.78	1.00
3	250	215.0	143.333	0.72	0.650	0.28	0.250	132.17	97.900	0.15	0.133	8.51	7.733	0.70	1.00
4	290	232.8	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	170.35	113.564	0.17	0.155	9.87	8.971	0.70	1.00
5	210	156.5	120.400	0.60	0.546	0.23	0.210	90.46	82.236	0.12	0.112	7.15	6.496	0.82	1.00
6	270	201.2	154.800	0.77	0.702	0.30	0.270	154.37	105.732	0.16	0.144	9.19	8.352	0.74	1.00
7	290	249.4	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	124.92	113.564	0.17	0.155	13.46	8.971	0.75	1.00
8	300	223.6	172.000	0.86	0.780	0.33	0.300	197.37	117.480	0.18	0.160	10.21	9.280	0.69	1.00
9	210	180.6	120.400	0.60	0.546	0.23	0.210	90.46	82.236	0.12	0.112	7.15	6.496	0.75	1.00
10	295	219.9	169.133	0.84	0.767	0.32	0.295	184.84	115.522	0.17	0.157	10.04	9.125	0.71	1.00
11	285	212.4	163.400	0.82	0.741	0.31	0.285	127.79	111.606	0.17	0.152	16.75	8.816	0.80	1.00
12	250	207.8	143.333	0.72	0.650	0.28	0.250	107.69	97.900	0.15	0.133	8.51	7.733	0.77	1.00
13	290	216.1	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	124.92	113.564	0.17	0.155	9.87	8.971	0.82	1.00
14	210	156.5	120.400	0.60	0.546	0.23	0.210	119.24	82.236	0.12	0.112	7.15	6.496	0.74	1.00
15	270	201.2	154.800	0.77	0.702	0.30	0.270	116.31	105.732	0.16	0.144	9.19	8.352	0.82	1.00
16	290	216.1	166.267	0.83	0.754	0.32	0.290	145.36	113.564	0.17	0.155	9.87	8.971	0.78	1.00
17	200	149.1	114.667	0.57	0.520	0.22	0.200	86.15	78.320	0.12	0.107	6.81	6.187	0.82	1.00
18	210	154.1	120.400	0.60	0.546	0.23	0.210	131.58	82.236	0.12	0.112	7.15	6.496	0.71	1.00
19	295	219.9	169.133	0.84	0.767	0.32	0.295	127.07	115.522	0.17	0.157	10.04	9.125	0.82	1.00
20	285	220.6	163.400	0.82	0.741	0.31	0.285	174.11	111.606	0.17	0.152	9.70	8.816	0.70	1.00
total	5245.00	4086.75	3007.13	15.00	13.64	5.77	5.25	2678.96	2053.94	3.08	2.80	193.91	162.25	0.75	1.00

Fuente : Empresa Solagro Sac
Elaboración propia

D Anexos Documentos 7: Tabla Producción Mes Abril 2018

	CANTIDAD (lt)	CANTIDAD optima (lt)	MANO DE OBRA	TIEMPO(Hr optimas)	MANO DE OBRA (HORAS EFECTIVAS)	PRODUCTIVIDAD
1	460	497	4	8	7.41	15.52
2	470	505	4	8	7.44	15.79
3	410	442	4	8	7.42	13.81
4	400	430	4	8	7.44	13.44
5	420	452	4	8	7.43	14.13
6	410	440	4	8	7.45	13.76
7	475	510	4	8	7.45	15.94
8	420	453	4	8	7.41	14.17
9	410	442	4	8	7.42	13.81
10	425	457	4	8	7.44	14.28
11	460	497	4	8	7.41	15.52
12	470	505	4	8	7.44	15.79
13	410	442	4	8	7.42	13.81
14	400	430	4	8	7.44	13.44
15	420	452	4	8	7.43	14.13
16	410	441	4	8	7.44	13.78
17	475	510	4	8	7.45	15.94
18	420	453	4	8	7.41	14.17
19	410	442	4	8	7.42	13.81
20	425	457	4	8	7.44	14.28
total	8600	9259	4	8	148.61	14.47

*Fuente: Empresa Solagro Sac.
Elaboración propia*

D Anexos Documentos 8: Tabla Producción Materia Prima Mes Abril 2018

	CANTIDAD (lt)	ACEITE DE SOYA		GLICERINA		PROPILENGLICOL		GENAPOL PASTA		EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)		EFICIENCIA	
		REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO
1	460	290.1	263.733	1.32	1.196	0.51	0.460	189.14	180.136	0.27	0.245	18.21	14.229	0.92	1.00
2	470	282.9	269.467	1.34	1.222	0.52	0.470	185.89	184.052	0.28	0.251	21.81	14.539	0.95	1.00
3	410	258.6	235.067	1.17	1.066	0.45	0.410	176.61	160.556	0.24	0.219	13.95	12.683	0.91	1.00
4	400	263.7	229.333	1.14	1.040	0.44	0.400	180.14	156.640	0.23	0.213	13.61	12.373	0.87	1.00
5	420	252.8	240.800	1.20	1.092	0.46	0.420	166.12	164.472	0.25	0.224	14.29	12.992	0.97	1.00
6	410	246.8	235.067	1.17	1.066	0.45	0.410	170.19	160.556	0.24	0.219	13.95	12.683	0.95	1.00
7	475	286.0	272.333	1.36	1.235	0.52	0.475	187.87	186.010	0.28	0.253	22.04	14.693	0.95	1.00
8	420	276.9	240.800	1.20	1.092	0.46	0.420	197.37	164.472	0.25	0.224	14.29	12.992	0.86	1.00
9	410	258.6	235.067	1.17	1.066	0.45	0.410	162.16	160.556	0.24	0.219	13.95	12.683	0.94	1.00
10	425	255.9	243.667	1.22	1.105	0.47	0.425	174.75	166.430	0.25	0.227	14.46	13.147	0.95	1.00
11	460	276.9	263.733	1.32	1.196	0.51	0.460	181.94	180.136	0.27	0.245	27.04	14.229	0.94	1.00
12	470	293.7	269.467	1.34	1.222	0.52	0.470	195.10	184.052	0.28	0.251	15.99	14.539	0.93	1.00
13	410	258.6	235.067	1.17	1.066	0.45	0.410	170.19	160.556	0.24	0.219	13.95	12.683	0.92	1.00
14	400	240.8	229.333	1.14	1.040	0.44	0.400	187.97	156.640	0.23	0.213	13.61	12.373	0.90	1.00
15	420	252.8	240.800	1.20	1.092	0.46	0.420	180.92	164.472	0.25	0.224	14.29	12.992	0.93	1.00
16	410	258.6	235.067	1.17	1.066	0.45	0.410	173.40	160.556	0.24	0.219	13.95	12.683	0.92	1.00
17	475	299.6	272.333	1.36	1.235	0.52	0.475	204.61	186.010	0.28	0.253	16.16	14.693	0.91	1.00
18	420	264.9	240.800	1.20	1.092	0.46	0.420	180.92	164.472	0.25	0.224	14.29	12.992	0.91	1.00
19	410	246.8	235.067	1.17	1.066	0.45	0.410	176.61	160.556	0.24	0.219	13.95	12.683	0.93	1.00
20	425	248.5	243.667	1.22	1.105	0.47	0.425	199.72	166.430	0.25	0.227	14.46	13.147	0.91	1.00
total	8600.00	5313.54	4930.67	24.60	22.36	9.46	8.60	3641.61	3367.76	5.05	4.59	318.27	266.03	0.92	1.00

Fuente : Empresa Solagro Sac.

Elaboracion propia

D Anexos Documentos 9: Tabla Producción Mes Mayo 2018

	CANTIDAD (lt)	CANTIDAD optima (lt)	MANO DE OBRA	TIEMPO(Hr optimas)	MANO DE OBRA (HORAS EFECTIVAS)	PRODUCTIVIDAD
1	420	453	4	8	7.42	14.15
2	440	474	4	8	7.43	14.80
3	410	441	4	8	7.44	13.78
4	425	459	4	8	7.41	14.34
5	435	466	4	8	7.46	14.58
6	420	453	4	8	7.42	14.15
7	440	477	4	8	7.38	14.91
8	445	477	4	8	7.46	14.91
9	405	438	4	8	7.40	13.68
10	435	466	4	8	7.47	14.56
11	420	453	4	8	7.42	14.15
12	440	474	4	8	7.43	14.80
13	410	441	4	8	7.44	13.78
14	425	459	4	8	7.41	14.34
15	435	466	4	8	7.46	14.58
16	420	453	4	8	7.42	14.15
17	440	477	4	8	7.38	14.91
18	445	477	4	8	7.46	14.91
19	405	438	4	8	7.40	13.68
20	435	466	4	8	7.47	14.56
total	8550	9207	4	8	148.58	14.39

Fuente: Empresa Solagro Sac.

Elaboración propia

D Anexos Documentos 10: Tabla Producción Materia Prima Mes Mayo 2018

	CANTIDAD (lt)	ACEITE DE SOYA		GLICERINA		PROPILENGLICOL		GENAPOL PASTA		EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)		EFICIENCIA	
		REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO
1	420	301.0	240.800	1.20	1.092	0.46	0.420	180.92	164.472	0.25	0.224	16.63	12.992	0.84	1.00
2	440	315.3	252.267	1.26	1.144	0.48	0.440	174.03	172.304	0.26	0.235	20.42	13.611	0.86	1.00
3	410	270.3	235.067	1.17	1.066	0.45	0.410	176.61	160.556	0.24	0.219	13.95	12.683	0.89	1.00
4	425	255.9	243.667	1.22	1.105	0.47	0.425	191.39	166.430	0.25	0.227	14.46	13.147	0.92	1.00
5	435	261.9	249.400	1.24	1.131	0.48	0.435	172.05	170.346	0.26	0.232	14.80	13.456	0.97	1.00
6	420	252.8	240.800	1.20	1.092	0.46	0.420	174.34	164.472	0.25	0.224	14.29	12.992	0.95	1.00
7	440	305.2	252.267	1.26	1.144	0.48	0.440	174.03	172.304	0.26	0.235	20.42	13.611	0.88	1.00
8	445	267.9	255.133	1.27	1.157	0.49	0.445	209.11	174.262	0.26	0.237	15.14	13.765	0.90	1.00
9	405	255.4	232.200	1.16	1.053	0.45	0.405	160.18	158.598	0.24	0.216	13.78	12.528	0.94	1.00
10	435	261.9	249.400	1.24	1.131	0.48	0.435	178.86	170.346	0.26	0.232	14.80	13.456	0.95	1.00
11	420	252.8	240.800	1.20	1.092	0.46	0.420	166.12	164.472	0.25	0.224	24.68	12.992	0.94	1.00
12	440	254.8	252.267	1.26	1.144	0.48	0.440	182.64	172.304	0.26	0.235	14.97	13.611	0.97	1.00
13	410	246.8	235.067	1.17	1.066	0.45	0.410	170.19	160.556	0.24	0.219	13.95	12.683	0.95	1.00
14	425	255.9	243.667	1.22	1.105	0.47	0.425	199.72	166.430	0.25	0.227	14.46	13.147	0.90	1.00
15	435	261.9	249.400	1.24	1.131	0.48	0.435	187.38	170.346	0.26	0.232	14.80	13.456	0.93	1.00
16	420	252.8	240.800	1.20	1.092	0.46	0.420	177.63	164.472	0.25	0.224	14.29	12.992	0.94	1.00
17	440	264.9	252.267	1.26	1.144	0.48	0.440	189.53	172.304	0.26	0.235	14.97	13.611	0.93	1.00
18	445	257.7	255.133	1.27	1.157	0.49	0.445	191.69	174.262	0.26	0.237	15.14	13.765	0.95	1.00
19	405	243.8	232.200	1.16	1.053	0.45	0.405	174.46	158.598	0.24	0.216	13.78	12.528	0.93	1.00
20	435	254.4	249.400	1.24	1.131	0.48	0.435	204.42	170.346	0.26	0.232	14.80	13.456	0.91	1.00
total	8550.00	5293.41	4902.00	24.45	22.23	9.41	8.55	3635.30	3348.18	5.02	4.56	314.55	264.48	0.92	1.00

Fuente : Empresa Solagro Sac

Elaboración propia

D Anexos Documentos 11: Tabla Producción Mes Junio 2018

	CANTIDAD (lt)	CANTIDAD optima (lt)	MANO DE OBRA	TIEMPO(Hr optimas)	MANO DE OBRA (HORAS EFECTIVAS)	PRODUCTIVIDAD
1	400	432	4	8	7.41	13.50
2	428	461	4	8	7.43	14.40
3	457	491	4	8	7.45	15.34
4	415	449	4	8	7.39	14.04
5	432	466	4	8	7.42	14.56
6	447	483	4	8	7.41	15.08
7	408	442	4	8	7.38	13.82
8	449	483	4	8	7.43	15.11
9	436	468	4	8	7.46	14.61
10	424	459	4	8	7.39	14.34
11	400	432	4	8	7.41	13.50
12	428	461	4	8	7.43	14.40
13	457	491	4	8	7.45	15.34
14	415	449	4	8	7.39	14.04
15	432	466	4	8	7.42	14.56
16	447	483	4	8	7.41	15.08
17	408	442	4	8	7.38	13.82
18	449	483	4	8	7.43	15.11
19	436	468	4	8	7.46	14.61
20	424	459	4	8	7.39	14.34
total	8592	9267	4	8	148.34	14.48

*Fuente: Empresa Solagro Sac.
Elaboración propia*

D Anexos Documentos 12: Tabla Producción Materia Prima Mes Junio 2018

	CANTIDAD (lt)	ACEITE DE SOYA		GLICERINA		PROPILENGLICOL		GENAPOL PASTA		EDTA 0.1 N		SOLUCION (AGUA+SAL)		EFICIENCIA	
		REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO	REAL	OPTIMO
1	400	298.1	229.333	1.14	1.040	0.44	0.400	172.30	156.640	0.23	0.213	15.84	12.373	0.82	1.00
2	428	294.5	245.387	1.22	1.113	0.47	0.428	169.28	167.605	0.25	0.228	19.86	13.239	0.88	1.00
3	457	340.6	262.013	1.31	1.188	0.50	0.457	196.86	178.961	0.27	0.244	15.55	14.137	0.82	1.00
4	415	273.6	237.933	1.19	1.079	0.46	0.415	186.89	162.514	0.24	0.221	14.12	12.837	0.87	1.00
5	432	284.8	247.680	1.24	1.123	0.48	0.432	170.86	169.171	0.25	0.230	14.70	13.363	0.91	1.00
6	447	294.7	256.280	1.28	1.162	0.49	0.447	185.55	175.045	0.26	0.238	15.21	13.827	0.90	1.00
7	408	283.0	233.920	1.17	1.061	0.45	0.408	161.37	159.773	0.24	0.218	18.93	12.621	0.88	1.00
8	449	296.0	257.427	1.28	1.167	0.49	0.449	210.99	175.828	0.26	0.239	15.28	13.889	0.86	1.00
9	436	275.0	249.973	1.25	1.134	0.48	0.436	172.44	170.738	0.26	0.233	14.84	13.487	0.94	1.00
10	424	279.6	243.093	1.21	1.102	0.47	0.424	174.34	166.038	0.25	0.226	14.43	13.116	0.90	1.00
11	400	240.8	229.333	1.14	1.040	0.44	0.400	158.21	156.640	0.23	0.213	23.51	12.373	0.94	1.00
12	428	282.2	245.387	1.22	1.113	0.47	0.428	177.66	167.605	0.25	0.228	14.56	13.239	0.90	1.00
13	457	301.3	262.013	1.31	1.188	0.50	0.457	189.70	178.961	0.27	0.244	15.55	14.137	0.90	1.00
14	415	273.6	237.933	1.19	1.079	0.46	0.415	195.02	162.514	0.24	0.221	14.12	12.837	0.86	1.00
15	432	260.1	247.680	1.24	1.123	0.48	0.432	186.09	169.171	0.25	0.230	14.70	13.363	0.93	1.00
16	447	269.1	256.280	1.28	1.162	0.49	0.447	189.05	175.045	0.26	0.238	15.21	13.827	0.94	1.00
17	408	245.6	233.920	1.17	1.061	0.45	0.408	175.75	159.773	0.24	0.218	13.88	12.621	0.93	1.00
18	449	260.0	257.427	1.28	1.167	0.49	0.449	193.41	175.828	0.26	0.239	15.28	13.889	0.95	1.00
19	436	262.5	249.973	1.25	1.134	0.48	0.436	187.81	170.738	0.26	0.233	14.84	13.487	0.93	1.00
20	424	248.0	243.093	1.21	1.102	0.47	0.424	199.25	166.038	0.25	0.226	14.43	13.116	0.91	1.00
total	8592.00	5563.14	4926.08	24.57	22.34	9.45	8.59	3652.83	3364.63	5.04	4.58	314.83	265.78	0.90	1.00

Fuente : Empresa Solagro Sac

Elaboración propia

D Anexos Documentado 13: Hoja de Verificación Mes Marzo 2018

SE APLICO EL INSTRUMENTO PROPUESTO		ORDEN Y LIMPIEZA DEL AREA DE PRODUCCION - A CARGO DEL OPERARIO DE PRODUCCION	REQUERIMIENTOS DE STOCKS NECESARIOS- A CARGO DEL OPERARIO DE ALMACEN	CAPACITACION AL PERSONAL EN EL CORRECTO USO DE MATERIALES E INSUMOS - A CARGO DEL JEFE DE PRODUCCION
Día 6	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 7	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 8	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 9	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 10	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 11	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 12	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 13	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 14	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 15	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 16	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO			
	EFECTUADO	x	x	x
Día 17	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO			

	EFFECTUADO	x	x	x
Día 18	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFFECTUADO	x		x
Día 19	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO	x	x	x
	EFFECTUADO			
Día 20	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFFECTUADO	x		x

Fuente: Empresa Solagro Sac.

Elaboración propia

D Anexos Documentado 14: Hoja de Verificación Mes Abril 2018

SE APLICÓ EL INSTRUMENTO PROPUESTO		ORDEN Y LIMPIEZA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN - A CARGO DEL OPERARIO DE PRODUCCIÓN	REQUERIMIENTOS DE STOCKS NECESARIOS- A CARGO DEL OPERARIO DE ALMACÉN	CAPACITACIÓN AL PERSONAL EN EL CORRECTO USO DE MATERIALES E INSUMOS - A CARGO DEL JEFE DE PRODUCCIÓN
Día 1	NO EFECTUADO		x	
	EN PROGRESO			
	EFECTUADO	x		x
Día 2	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	x
	EFECTUADO	x		
Día 3	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO	x	x	x
	EFECTUADO			
Día 4	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO			
	EFECTUADO	x	x	x
Día 5	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 6	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 7	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 8	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 9	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO			
	EFECTUADO	x	x	x
Día 10	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 11	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 12	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO	x	x	x

	EFFECTUADO			
Día 13	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO			
	EFFECTUADO	x	x	x
Día 14	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFFECTUADO	x		x
Día 15	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	x
	EFFECTUADO	x		
Día 16	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFFECTUADO	x		x
Día 17	NO EFFECTUADO		x	
	EN PROGRESO	x		
	EFFECTUADO			x
Día 18	NO EFFECTUADO	x		
	EN PROGRESO			x
	EFFECTUADO	x		
Día 19	NO EFFECTUADO		x	
	EN PROGRESO			x
	EFFECTUADO	x		
Día 20	NO EFFECTUADO		x	
	EN PROGRESO	x		
	EFFECTUADO			x

Fuente: Empresa Solagro Sac.

Elaboración propia

D Anexos Documentado 15: Hoja de Verificación Mes Mayo 2018

SE APLICÓ EL INSTRUMENTO PROPUESTO		ORDEN Y LIMPIEZA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN - A CARGO DEL OPERARIO DE PRODUCCIÓN	REQUERIMIENTOS DE STOCKS NECESARIOS- A CARGO DEL OPERARIO DE ALMACÉN	CAPACITACIÓN AL PERSONAL EN EL CORRECTO USO DE MATERIALES E INSUMOS - A CARGO DEL JEFE DE PRODUCCIÓN
Día 1	NO EFECTUADO	x		
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO			x
Día 2	NO EFECTUADO			x
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		
Día 3	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 4	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO			
	EFECTUADO	x	x	x
Día 5	NO EFECTUADO		x	
	EN PROGRESO			
	EFECTUADO	x		x
Día 6	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO			
	EFECTUADO	x	x	x
Día 7	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 8	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 9	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 10	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO			
	EFECTUADO	x	x	x
Día 11	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 12	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO	x	x	x

	EFFECTUADO			
Día 13	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO	x		x
	EFFECTUADO		x	
Día 14	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO			
	EFFECTUADO	x	x	x
Día 15	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFFECTUADO	x		x
Día 16	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO	x		x
	EFFECTUADO		x	
Día 17	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO	x		x
	EFFECTUADO		x	
Día 18	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO	x		
	EFFECTUADO		x	x
Día 19	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFFECTUADO	x		x
Día 20	NO EFFECTUADO		x	
	EN PROGRESO			
	EFFECTUADO	x		x

Fuente: Empresa Solagro Sac.

Elaboración propia

D Anexos Documentado 16: Hoja de Verificación Mes Junio 2018

SE APLICÓ EL INSTRUMENTO PROPUESTO		ORDEN Y LIMPIEZA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN - A CARGO DEL OPERARIO DE PRODUCCIÓN	REQUERIMIENTOS DE STOCKS NECESARIOS- A CARGO DEL OPERARIO DE ALMACÉN	CAPACITACIÓN AL PERSONAL EN EL CORRECTO USO DE MATERIALES E INSUMOS - A CARGO DEL JEFE DE PRODUCCIÓN
Día 1	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 2	NO EFECTUADO	x		
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO			x
Día 3	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 4	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO			
	EFECTUADO	x	x	x
Día 5	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 6	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 7	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 8	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 9	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 10	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 11	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFECTUADO	x		x
Día 12	NO EFECTUADO			
	EN PROGRESO	x	x	x

	EFFECTUADO			
Día 13	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO	x		
	EFFECTUADO		x	x
Día 14	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	x
	EFFECTUADO	x		
Día 15	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO			
	EFFECTUADO	x	x	x
Día 16	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFFECTUADO	x		x
Día 17	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO	x	x	x
	EFFECTUADO			
Día 18	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO		x	
	EFFECTUADO	x		x
Día 19	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO	x	x	x
	EFFECTUADO			
Día 20	NO EFFECTUADO			
	EN PROGRESO			
	EFFECTUADO	x	x	x

Fuente: Empresa Solagro Sac.

Elaboración propia

D ANEXOS DOCUMENTACIÓN 7: Ficha de Registro de ingreso y salida del Personal



HORAS DE INGRESO Y SALIDA

FECHA: 14 de Mayo

N°	NOMBRE Y APELLIDO	ÁREA	HR. INGRESO	HR. SALIDA	REF	HR. EFECTIVA
1	Manuel Villacorta Tinazora	Producción emusol	8:15 am	4:00 p.m	1:00 hr	6:45 hr
2	Araceli Embale Banda	Producción emusol	8:15 a.m	4:00 p.m	1:00 hr	6:45 hr
3	Quirines Cepa Juan	Producción emusol	8:15 a.m	4:00 p.m	1:00 hr	6:45 hr
4	Praxia TAPIANI Jose	Producción emusol	8:15 a.m	4:00 p.m	1:00 hr	6:45 hr
5	Jess Doris Sandoval	Apil Producción	8:00 am	5:30 pm	1:00 hr	8:30 hr
6	Severia Arias Caines	Seja de Pesca	8:30 am	4:30 p.m	1:00 hr	7:00 hr
7	ALVARADO CAMPOS AUSEDO	PRODUCCION emusol	8:15 a.m	4:00 p.m	1:00 hr	6:45 hr
8	Julissa Chico Guzman	ABASTECIMIENTO	8:30 am	4:30 p.m	1:00 hr	7:00 hr
9	Bianca Alvarez Veneval	Asistente Administrativo	8:30 am	4:30 p.m	1:00 hr	7:00 hr
10	Katharin Asmit Mendoza	Gestión Comercial	8:30 am	4:30 p.m	1:00 hr	7:00 hr
11	Christian Bartsch Mendoza	Gestión Comercial	8:30 am	4:30 p.m	1:00 hr	7:00 hr
12	Nelly Benavides Fernandez	Microbiología	8:30 am	4:30 p.m	1:00 hr	7:00 hr
13	Yolanda Kencana Cotto	Contabilidad	8:30 am	4:30 p.m	1:00 hr	7:00 hr
14	Frank Alvarado Rojas	Contabilidad	8:30 am	4:30 p.m	1:00 hr	7:00 hr
15	Susana Garcia Nieto	Gerente General	—	—	—	—
16	Karla Barriento Aluja	Seja de Producción - Hongos	8:00 am	5:30 p.m	1:00 hr	8:30 hr
17	Karla Pires Nieto	Producción Hongos	8:00 am	5:30 p.m	1:00 hr	8:30 hr
18	Victor Valdejo Lopez	Producción de Hongos	8:00 am	5:30 p.m	1:00 hr	8:30 hr
19	Araceli Vales Jose	Producción de Hongos	8:00 am	5:30 p.m	1:00 hr	8:30 hr
20	Florion León Manuel	Producción de Hongos	8:00 am	5:30 p.m	1:00 hr	8:30 hr

V.B. JEFE PLANTA

Fuente: Empresa Solagro Sac.
Elaboración propia

D ANEXOS DOCUMENTOS 8: Chek List Inventarios: Herramientas

SOLAGRO
SOLUCIONES AGROSOSTENIBLES

CHEK LIST INVENTARIOS: HERRAMIENTAS

SEM: 14-2018

N°	ITEM	DIA 1		DIA 2		DIA 3		DIA 4		DIA 5	
		CANT	ESTADO	CANT	ESTADO	CANT	ESTADO	CANT	ESTADO	CANT	ESTADO
1	GUANTES INDUSTRIALES	100	B	92	B	78	B	65	B	56	B
2	GUANTES QUIRURGICOS	50	B	40	B	30	B	20	B	10	B
3	BOTAS	5pa	B	5pa	B	5pa	B	5pa	B	5pa	B
4	CATADOR DE ACERO	5	B	5	B	5	B	5	B	5	B
5	STICKS	2	F	2	F	2	F	2	F	2	F
6	LEÑAS de protección	5	B	5	B	5	B	5	B	5	B
7	CUCHILLOS	5	B	5	B	5	B	5	B	5	B
8	BIDONES	800	B	750	B	600	B	450	B	310	B
9	CILINDRO DE MEZCLA	6	B	6	B	6	B	6	B	6	B
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

NOTA:
CANT: Representa la cantidad del ítem presente en el área
ESTADO: Se coloca B (si el ítem se encuentra en buen estado)
o F (si el ítem presenta alguna falla o anomalía)

V°B° SUPERVISOR

Fuente: Empresa Solagro Sac.
Elaboración propia

D ANEXOS DOCUMENTOS 9: Chek List Inventarios: Materiales

SOLAGRO
SOLUCIONES AGROSOSTENIBLES

CHEK LIST INVENTARIOS: MATERIALES

SEM: 50-2017

N°	ITEM	DIA 1		DIA 2		DIA 3		DIA 4		DIA 5	
		CANT	ESTADO	CANT	ESTADO	CANT	ESTADO	CANT	ESTADO	CANT	ESTADO
1	Acetate de soja	10 IT	B	—	—	5 IT	B	15 IT	B	—	—
2	Genapet pasta	—	—	—	—	25 KI	B	35 KI	B	40 KI	B
3	Sal	10 KI	B	—	—	12 KI	B	—	—	20 KI	B
4	Glicerina	1 KI	B	1/2 KI	B	—	—	1 KI	B	—	—
5	Edra	2.8 IT	B	2.5 IT	B	2.3 IT	B	2.0 BLT	B	1.7 IT	B
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

NOTA:
CANT: Representa la cantidad del ítem presente en el área
ESTADO: Se coloca B (si el ítem se encuentra en buen estado)
o F (si el ítem presenta alguna falla o anomalía)

V°B° SUPERVISOR

Fuente: Empresa Solagro Sac.
Elaboración propia

D ANEXOS DOCUMENTOS 10: Tabla Listado de Materiales para Emusol

LISTADO DE MATERIALES PARA EMUSOL

FECHA: 26/02/2018

N°	ITEM	UND	CANTIDAD POR LITROS TOTALES						
1	ACEITE DE SOYA	LT	0.5733	5.733	57.33	114.67	229.33	458.67	573.33
2	GLICERINA	KG	0.0026	0.026	0.26	0.52	1.04	2.08	2.60
3	PROPILENGLICOL	KG	0.0010	0.010	0.10	0.20	0.40	0.80	1.00
4	GENAPOL PASTA 26 %	KG	0.3916	3.916	39.16	78.32	156.64	313.28	391.60
5	EDTA 0.1 N	LT	0.0005	0.005	0.05	0.11	0.21	0.43	0.53
6	SOLUCIÓN (AGUA+ SAL)	LT	0.0309	0.309	3.09	6.19	12.37	24.75	30.93
TOTAL (LT)			1.0	10.0	100.0	200.0	400.0	800.0	1000.0

Fuente: Empresa Solagro Sac.

Elaboración propia

